

# strength of materials 1

## 1<sup>ST</sup> year civil

### Contents

3-non-metalic materials

- building stones
- aggregates
- cement
- lime and gypsum
- bricks

Prepared by  
Eng.Osama Tarek

## 1-building Stone

(حجارة البناء)

- مقدمة :-

الصخور هي المواد المكونة للقشرة الارضية وتم ادخالها بالتفجير او بالقطع بالطنابير او بمحنة قطع خشبية في شقوق وتشبيه حل باطحه بزداد جميعها وتؤدي إلى تفتيت الحجر.

الان الخام نسق الديناميسي (التفجير) ← ع حمال الحجر او الحجر القوية ← " تناشير ← ع حمال الحجر او الحجر القوية .

ثم بعد ذلك تأتي عملية التجويف : ع ابعاد التسويات - لتنكمل لعملية التسوية .

Q: What is Preparation of Building Stone ?

Geological Classification

(النفسم رجولومين)

Igneous Rocks

1- الصخور النارية :-

تحتل حوالي 95% من القشرة الأرضية وتنقسم إلى

(P) الصخور الحيوانية : مثل الجرانيت

يسخدم في أعمال لسلك حديقة (B) البركانية : مثل البازلت

Sedimentary Rocks

2- الصخور الحرجية :-

الحجر الجيري

؛ لها صفات كثيرة

ـ لرواسب الميكانيكية تشكيل

ـ الطباشير ، ، المتلاحمات الحجر

ـ الحجران - الرواسب جبس - الحجر

ـ اطـرس الحجر ، قدرها اكبر من 6.7 mm وتصنيف حجم الحجر حسب حجم الحجر

او اقل من 0.01 mm

وتنقسم إلى

(M) الرواسب الميكانيكية :

## Metamorphic Rocks

### ٣- المحوّر المتحوّلة

هي محوّر رسوبيّة تحول المحوّر بلوريّة تحت تأثير عوامل الضغط والحرارة، وهي من المحوّرات المترافق مع الصخور الرسوبية مثل: الحجارة والازدواز يستخدم في الرمليات والآهليات.

### Compressive strength مقاومة الضغط

حيث يتم تحويل مكعب من الجر أو الحجر أو الملاوحة باتجاهيهم التي تتطلب ابعاد معاصرة وبالعدد القواس 5 مكعبات وعاليًا يستخدم مكعب

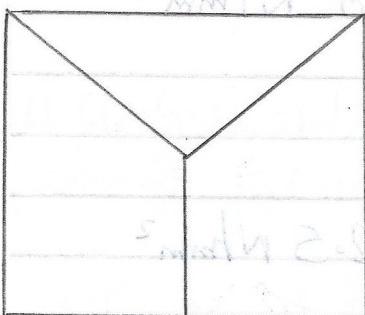
$$\text{A} = 100 * 100 * 100 \text{ mm}^3$$

GPPing في حالة عدم إرتفاع سطح المكعب (أو حشونتها) يتم عمل اختبار على مقدار مئونه التدخلية لمقاومة أكبر من مقداره لجر يتم اختيار العينات بواحدة A- التاليم العمل ضغط على مقدار قدراته على الارتفاع عن العمل أقصى Pf.

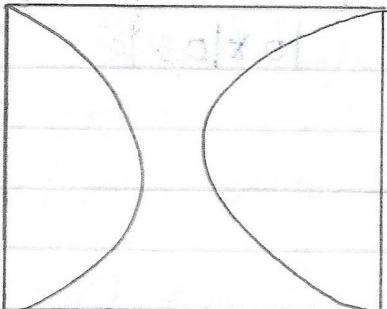
مقاومة ضغط الجر = متوسط مقاومة العينات (5 عينات)

$$\text{Strength of rock sample A} = \frac{P_f}{A}$$

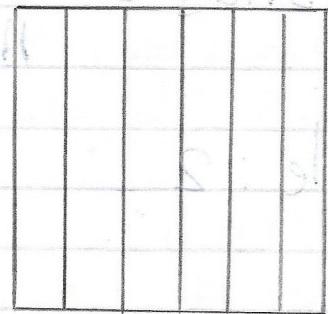
1 ميكال انطهايا، لآخر



انطهايا، مترافق  
بأمور محوّرة



انطهايا، قوي  
جر قوي



انطهايا، مترافق  
جر ضعيف

المقادير المطلوبة ضغط على جر =  $200 \text{ kg/cm}^2$   
تعن أن 1 سم² من الجر تستحمل 200 كيلوغرام (الكتن)  
عمل قدرة 200 kg وادرت على سطح سطحه 4 cm²

Ex:

Sample	Failure Load (kN)	Area section (Cm)
1	200	10 * 10
2	100	8 * 10
3	160	6 * 8
4	140	5 * 9
5	170	4 * 6

Sample : 1

$$\text{Comp. Strength} = \frac{P_f}{A} = \frac{200 * 1000}{10 * 10 * 10^2} = 20 \text{ N/mm}^2$$

Sample : 2

$$= 12.5 \text{ N/mm}^2$$

Sample : 3

$$= 33.3 \text{ N/mm}^2$$

Sample : 4

$$= 31.1 \text{ N/mm}^2$$

Sample : 5

$$\rightarrow \text{Average Comp. } \frac{F_{u1} + F_{u2} + F_{u3} + F_{u4} + F_{u5}}{5} = 31 \text{ N/mm}^2$$

مقدمة ٨١

سواري المفعه او تجعل انة توفر مياه داخل الارض لمحوا

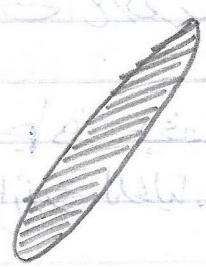
فاز



جاف



جاف في الغرب



مسمو جاف في الغرب



مسمو

(١) جاف في الغرب \* oven dry  
وفي حالة مسحاة حيث لا توفر مياه سواري المفعه او خفرا غامته  
وتتحفظ على ماء يرده من نوع الحجر  $> 105^{\circ}$  فـ  $105^{\circ}$

(٢) جاف في الغرب Air dry  
حيث يذوب شكل الحجر جاف خارجياً ولكن الفراتات في الداخل بغير ماء

(٣) مسمو ذو مفعه جاف Saturated Surface dry  
وفيه يذوب الحجر جاف في المفعه زخارجي ولكن فراتات ملئها بالماء  
(حالة سطحية) (عمر الحجر ٦٧ سـ ٤٨ سـ)

(٤) مبلل wet  
وفيه يذوب الحجر والفراتات يدخل كبسه ماء (حاله موقعيه)

## Absorption

Cause of absorption : و هو يعبر عن القدرة على امتصاص الماء

وزن (الجاذبية) وزن (الجاذبية) = Cause of absorption  
وزن (الجاذبية) وزن (الجاذبية) وزن (الجاذبية)

و قدرة الحجر على امتصاص الماء

(٢) العامل (النسبة المئوية لـ  $\text{H}_2\text{O}$  في الهواء): وهو احتلال  $\text{H}_2\text{O}$  في الهواء لـ  $\text{H}_2\text{O} + \text{Air}$

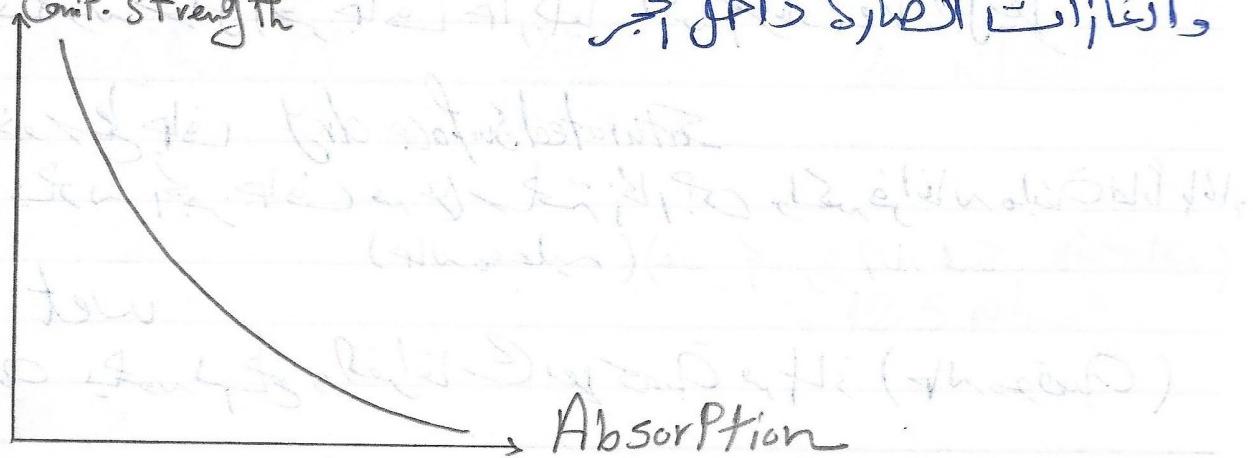
$$100 * \frac{\text{وزن الماء الممتص} - \text{وزن الماء الجاف}}{\text{وزن الماء الممتص}} = \text{النسبة المئوية (الكامل)}.$$

يتم إكمال  $\text{H}_2\text{O}/\text{Air}$  ممتصة ذات سطح جاف بضم  $\text{H}_2\text{O}/\text{Air}$  الماء الممتص  
لحوالي 48 ساعة ثم تفاصي عاد بروف دريج - مراشرة للخلية ويزن فيها بعد 5 ساعات

Saturation factor معامل التسخين (٢)

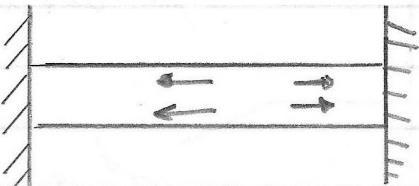
$$1 < 100 * \frac{\text{وزن الماء الممتص}}{\text{وزن الماء الممتص}} = \text{معامل التسخين}.$$

ملحوظة: كلما اقترب معامل التسخين من الواحد كل ذلك ملقطة جود  $\text{H}_2\text{O}/\text{Air}$   
لزيادة نسبة الغازات السخنة. التي تسهل تحول هواء الكهرباء  
والتغيرات الضاربة داخل الحبر

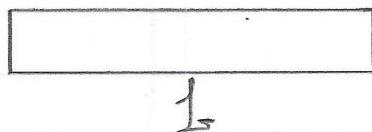


أولاً نركب مفاتيح الماء، وصواري العينان

لـ ١٨ جهاز أو أزيد مواد بناء لأنها تضر بـ (الروبوت ونتائج)  
أرجوكم دعوه مراكز أو نقص المطوية تتعرض لـ ١٨ جهاز لجهاز وجزء من  
مواد البناء ويتضح حين ذلك نقصه في ابعاد ١٨ جهاز (أزيد من إلكترونيات  
وإذا كانت ١٨ جهاز حركة حركة على كل ت exposures لا يزيد على جهاز ثالث  
أعا إذا ٢٠٥ تغير نتيجة البناء وتربيطها مع مواد أخرى وأعمدة  
فتتحول إلى عداد على شرائح ١٨ جهاز وفي حال زراعة إلكترونيات الـ ١٨ جهاز  
تزيد على جهاز على أكثر. وعن زراعة على غير مقاومـة الـ ١٨ جهاز للسن فـ يمكن تفريح بـ



مُنْهَى مُنْهَى مُنْهَى مُنْهَى  
الْجَادَةِ الْجَادَةِ الْجَادَةِ الْجَادَةِ



وَهُوَ يَرْجِعُ

جـ ٨١

العينة: تكون العينة ملء قيادة مفتوحة طوله ٤٢٠ سم وعمقها ٣٥ سم وتثبت كرتين معاً بزاوية ٩٠° على طرف القيادة المفتوحة. وألطفاً إيجو على ق典雅ن بمادة لاز ADM (ق典雅ن لزنقار) كملات ثابت لقطار فباتجاع العيار على وعده ٦٨ كيلو.

- تتم القيمة بـ ٥ أيام (٨٤ الفيزياء)

(١٢) (١٥) و لكن يجتذب الماء -

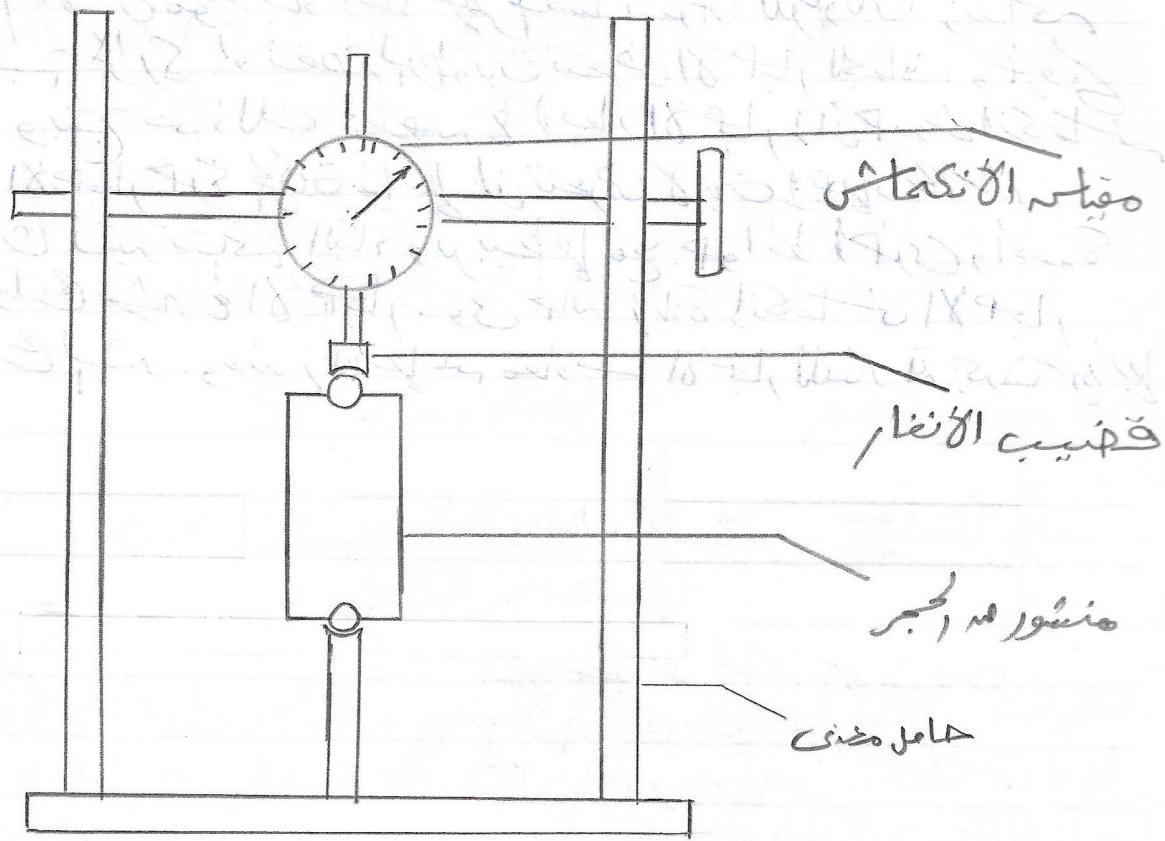
- يتم تحديد العيادة في فن درجة حرارة ٥٥ ملء (١٣ جرام) -

- تشكيل العينات ليتم و إكمال المطلوب ولكن

$e = \frac{\Delta L}{L} * 100$  (Ausfall prozent) -

$$e = \frac{L_w - L_d}{L_d} * 100$$

تقارير مستمرة لمواضيعات لوقاية من انتشار فيروس كورونا



## مقياس انتقام (اختبار البرق)

تعرفنا على المجر و الإلحاد و السيراغيل لقوى برق ناتجة عن حركة الماء و الرعد وادعو الله تعالى عز وجل صاحب العطا وجب اختبار الماء.

الحلقة: هي كامنة التي تعبر عن مقاومة الماء للشكك نتيجة قوى الماء و هي كامنة التي تعبر عن مقاومة الماء للحرارة او حموضة الماء علامة بـ 14 درجة.

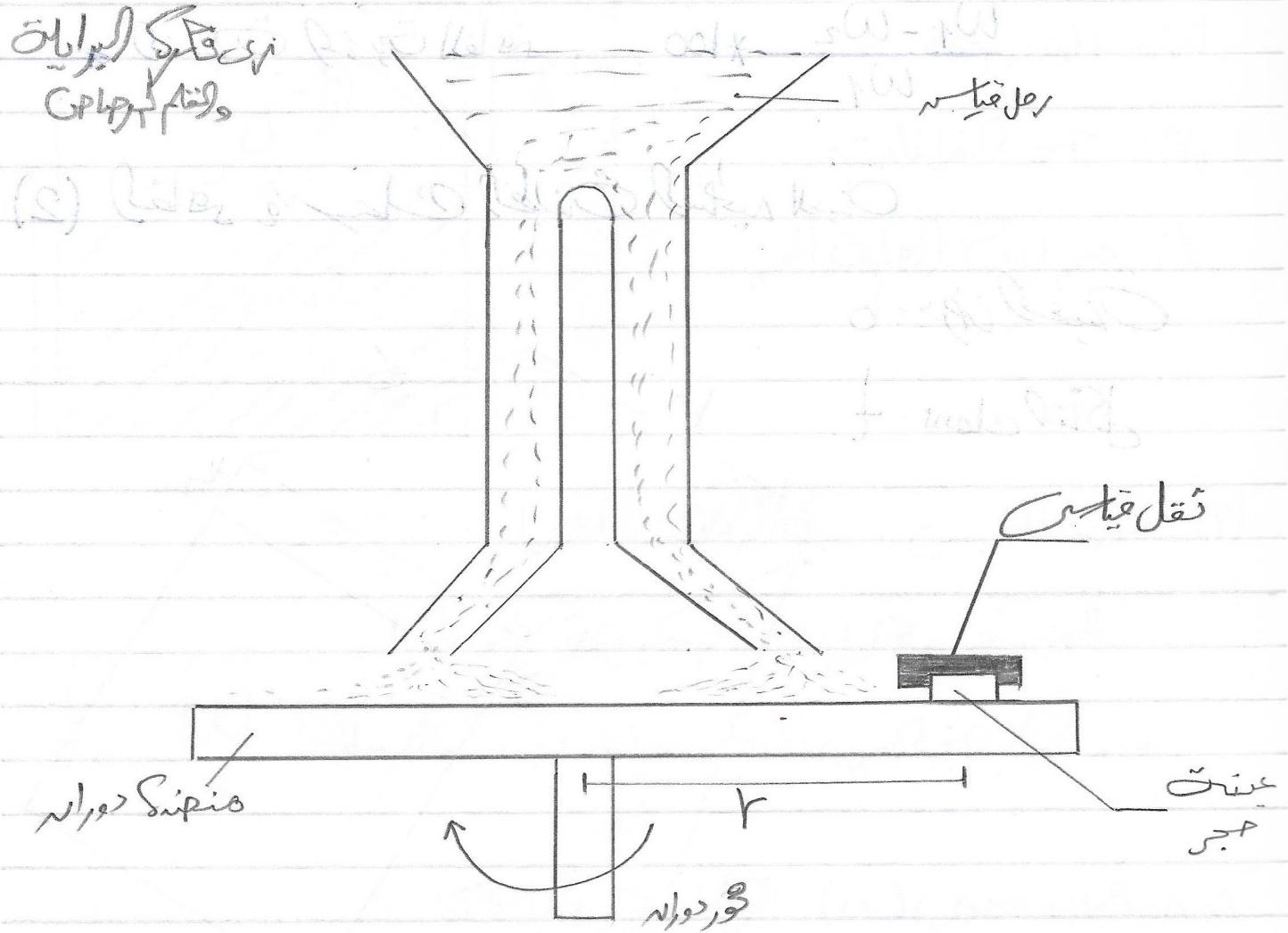
ولقيو الماء الماء التي تستخرج كمحضات ايجي (اجي، ايجي، الماء).

## Wear test

الختبار

لتحقيق هدفه واثر تردد المدخل (٣٠ لفة/دقيقة) ويتم  
تنزيل رمل قياسي ليتحقق ذلك وهذا العمل يحصل من خلال ٠.٦٠ مم  
ويتحجّر عند منخل ٠.٤٥ مم

هي قيم البداية  
والماء



- تحضير عينة من الحجارة والمواد التي تزيد على ٢٥٠ لفحة
- توضع العينة في مقاييس بامتدادها ويوضع على سطح (١٢٥ جم)
- يتم تسخين المطحنة لدوران الطاحونة وتتعرض العينة للنائل (ارتفاع العلوى هو اعلى للاحتكاك)

- تتعرض العينة لدوران سر (دوران) تردد على الوجه (١٠٠٠ دورات ويعنى  
تعاصفات اكبر دورة معينة هي الاشتراك فيكون دوران = طول التجربة /  $2\pi r$

أكم عا (الملاك) ④

(1) أكم عا (الفاقد) لكتلة الماء

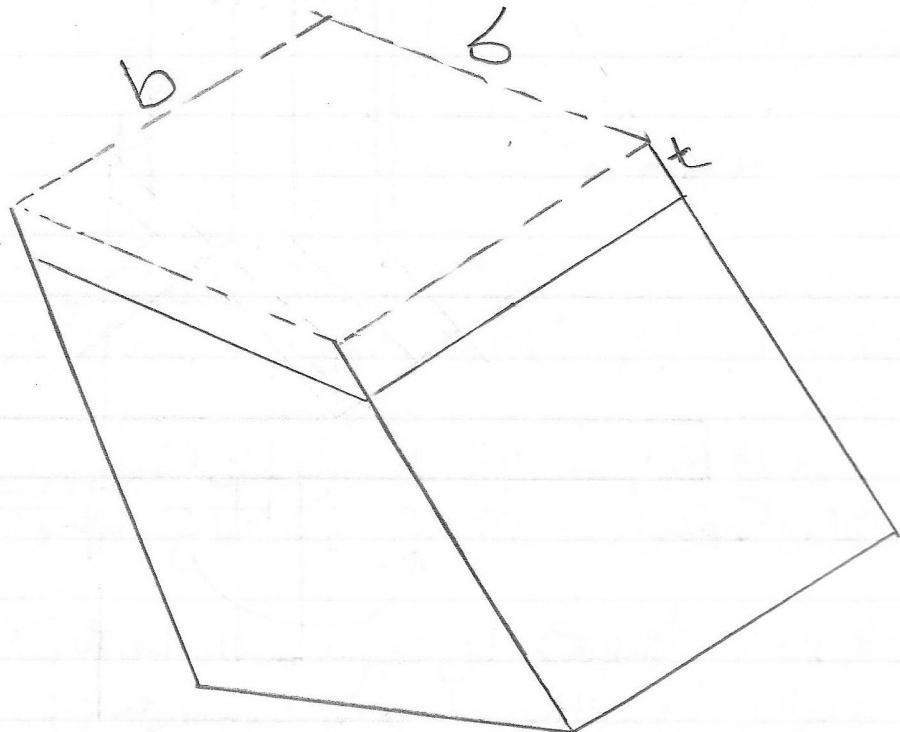
- إحدى وزن الكتلة قبل التجربة وليكن  $W_1$   
 $W_2$  " بعد التجربة -

$$\frac{W_1 - W_2}{W_1} * 100 \quad \text{أكم عا (الفاقد)} \leftarrow$$

(2) الفاقد بـ الطريقة السائدة للعينة

د: حجم العينة

س: سمك الكتلة



- اخذ كتلة العينة لمباخرة للجمر او الباردة

$$\Delta w = W_1 - W_2$$

- اخذ الفاقد في الوزن  $\Delta w$  (t)

$$\text{But K unit weight} = \frac{\Delta w}{b^2 * t}$$

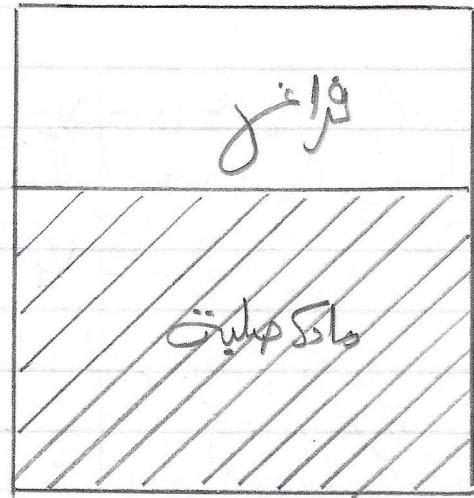
$$\frac{20 - \Delta w}{3} \quad \text{Hardness factor: 5} \quad (3)$$

# الوزن الجمیع و الوزن النوعي

## Volumetric unit weight and Specific gravity

الوزن

الحجم



$V_v$

$V_s$

و: الوزن الجاف

$V_v$ : دفع الفراغات

$V_s$ : دفع المادة للحجر

Unit weight . (P) الوزن الجمیع

الوزن الجمیع هو دفع مجموع ماء الحجر (ج)

$$\gamma = \frac{W}{V} \text{ g/cm}^3 \text{ or t/m}^3$$

وزن الحجر / دفع الحجر بما فيه من فراغات

(ج) الوزن النوعي ( $G_s$ )

الوزن النوعي هو كثافة المادة لكتافة الماء

$$G_s = \frac{\frac{W}{V_s}}{\frac{1}{V}} = \frac{W}{V_s}$$

"نوع وحدة"

وزن الماء / دفع الماء (الكتافة).

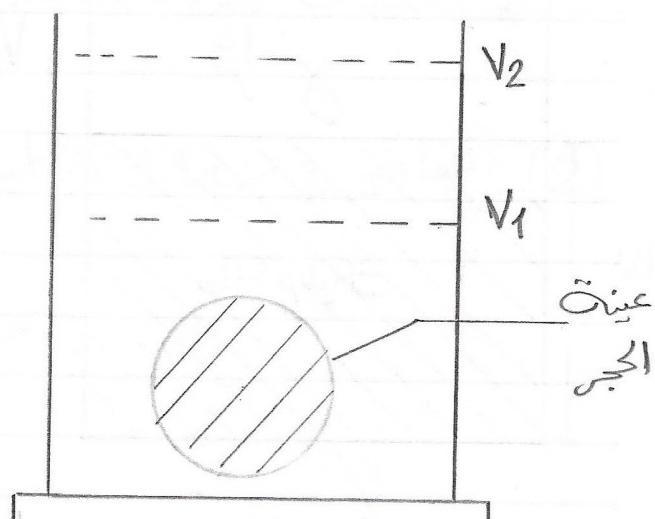
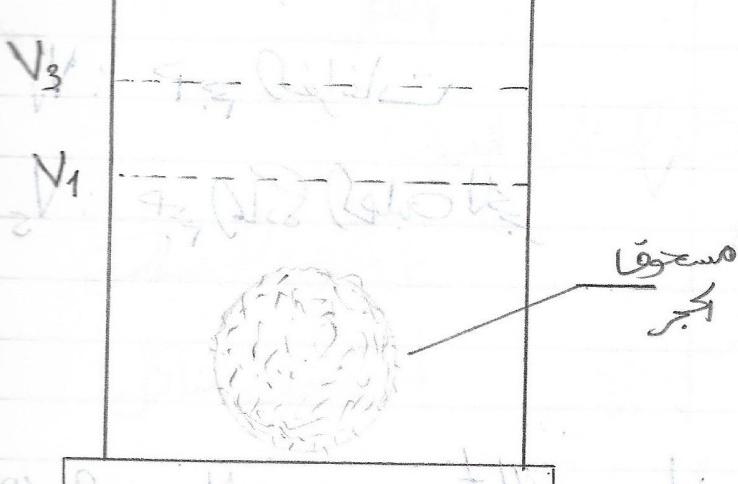
نوع وحدة

- أكيد الوزن النوعي واحد مثلاً للمواد عاليات فرقة وبريكانيات

- أكيد وزن الماء معين من عينات الأحياء، إما فتحة الفرز وإكيد وزن ط

ول يكن  $W$  وزن الحجر  
ـ يستخدم مخبر مدرسة ويوضع به مجم مدين سادة ول يكن  $V_1$

ـ وزن الحجر



ـ الوزن النوعي =  $\frac{W}{V_1}$  + وزن الحجر

ـ الوزن الجم

- فهو عينة الحجر يكافئ في الماء وأكيد مجم الماء ول يكن  $V_2$

- تؤخذ عينة الماء من الحجر ويتم التوصل لمسحوق الماء الحجر ويزن  $W_1$

- يوضع الماء في الماء ويتم تقليله. مسحوق الماء الحجر ويزن  $V_3$  فرادك مجم الماء ول يكن

$$\gamma = \frac{W}{V_2 - V_1}$$

$\text{g}/\text{cm}^3$

$$\Delta V = V_2 - V_1 =$$

$$G_s = \frac{W_1}{V_3 - V_1}$$

ـ وزن الحجر

← تحديد المعايير النوعية والكمية لبيانات المؤشرات، وتحليلها

الجودة المطلوبة Bulk Specific جودة الماء (جودة الماء) في ASTM تسمى Cogid، "Apparent" "الماء" " "

مکالمہ

نوم هو عيادات جاهازة (Astm) لـ 48 ساعة، ثم تحرضى للأدواء على  
لفترد فراسستة. ومن المأكد أن نفورة المسماك (الكتبي والرئوي) لها تفاعل  
ولنسبة الغرغارات، بالرضاها (الخوزة السنوية والجمب) شيئاً لـ 10 أيام  
والتي سنذكر فيما يلي:-

- تجفف العينة فـون التجفيف حتى لايت وزن، ثم توزن حافظة ول يكن وزنها (A)
  - تغمر العينة في الماء لـ 48 ساعة ثم يجفف ساخنا (B)
  - تغمر العينة في الماء ويعرف درجة حرارتها بطريقة قياسية ويترك في الماء مغلق لمدة 5 ساعات، ثم يبرد بطريقة قياسية، ثم يجفف ساخنا وتوزن بعد تجفيفه (C)
  - توزن العينة بعد ماء في درجة حرارة ملائمة ولتكن وزنها (D)

$$\text{Absorption after immersion} = \frac{B - A}{A} * 100 = \text{creep value}$$

$$\text{after immersion and boiling} \frac{C - A}{A} * 100 = \text{loss of weight}$$

$$\text{Bulk S.P.gr. dry} = \frac{A \text{ (جرام)}}{C \text{ (غرام)}} \quad \text{الوزن النوعي الجاف (الفرانات)}$$

$$\text{A Plement SP.g.r. dry} = \frac{A}{w_{\text{dry}} - P_{\text{soaked}}} \text{ (نیازهای آب خشک شده)} \quad \text{و}$$

$$\frac{C - A}{C - D} * 100 \quad \text{النسبة المئوية} = \text{الميل}$$

$$\frac{\% \text{ Cukkupuhdistus}}{\% \text{ jälkijäteistä}} = \text{jälkijäteos}$$

(1)

مثال

تم إعداد تجربة طبقاً لـ (ASTM) لوزن الحجر الجاف ونوعه  
لآخر مماثل ولكن النتائج كما يلى

W 100 gm - وزن عينة الحجر جاف -

$$V_1 = 80 \text{ cm}^3 - \text{حجم الحجر}$$

V<sub>2</sub> 127.6 cm<sup>3</sup> - حجم الحجر وبنسبة الماء =

V<sub>3</sub> 119 cm<sup>3</sup> - " آخر مماثل " " " "

الحل

$$1. \text{ لوزن الحجر} = \frac{W}{V_2 - V_1} = \frac{100}{127.6 - 80} = 2.1 \text{ gm/cm}^3$$

$$2. \text{ لوزن النوع} = \frac{W}{V_3 - V_1} = \frac{100}{119 - 80} = 2.56$$

(2) مثال

تم إعداد تجربة طبقاً لـ (ASTM) طبقاً لـ (ASTM) طبقاً لـ (ASTM)  
وزن النوع الماء (Apparent) وكذلك الارتفاع ونسبة الماء  
للفراغات المسحورة لعينة من الحجر فنتائج كما يلى:

- وزن الحجر جاف في الفرز (A) = 580 gm

- وزن العينة بعد الغمر في الماء 48 ساعة ورطبة جاف (B) = 638 gm

- " بعد الغليان 24 ساعة (C) = 655.4 gm

- " بعد غسله بالماء على (D) = 372 gm

CBI

$$\frac{B - A}{A} * 100 : \text{الماء المطهى}$$

$$\frac{638 - 580}{580} * 100 = 10\%$$

$$\frac{C - A}{A} * 100$$

معامل المبيعات

$$\frac{655.4 - 580}{580} * 100 = 13\%$$

$$100 \times \frac{\text{قيمة المبيعات}}{\text{قيمة المبيعات + تكاليف إنتاج}} = \text{معامل المبيعات}$$

$$\frac{10}{13} * 100 = 77\% > 1$$

$$\frac{A}{C + D}$$

الربح النوعي المطلق

$$\frac{580}{655.4 - 372} = 2.047 \quad \text{net BE} = 31.38$$

$$\frac{A}{A - D}$$

الربح النوعي المطلق

$$\frac{580}{580 - 372} = 2.788 \quad \text{net BE} = 8.48$$

$$\frac{C - A}{C - D} * 100 \rightarrow \text{معامل المبيعات}$$

معامل المبيعات

$$\frac{655.4 - 580}{655.4 - 372} * 100 = 26.6\%$$

مجال (3)

في المدى القريبي تم توريث كمية مياه خارج المروي (كم الماء)  
 التي يجب دفعها لصالح إدراة الموارد النوعية لصالح (وحدة وزن)  
 (P) 600 شاهد. ووزن النوعي للطابور 2.7. إذاً عام أنه تم توريث  
 و 400 شاهد (ب) وكان من المطر المكتوب المأمور حيث

وزن الماء	وزن الماء خارج	وزن الماء
كم 40	كم 10	(P)
كم 37	كم 8	(ب)

الآن

$$40 - 10 = 30 \text{ ton} \quad (\text{P}) \text{ وزن الماء خارج المروي} -$$

$$V = \frac{W}{G_s} = \frac{30}{2.1} = 14.285 \text{ m}^3 \quad \text{حجم الماء}$$

$$37 - 8 = 29 \text{ ton} \quad (\text{ب}) \text{ وزن الماء خارج المروي} -$$

$$V = \frac{29}{2.1} = 13.8095 \text{ m}^3$$

وزن الماء

$$\begin{array}{ccc} 14.285 \text{ m}^3 & \xleftarrow{\text{جاء 1}} & \\ 8571 \text{ m}^3 & \xleftarrow{\text{، 600}} & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 13.8095 \text{ m}^3 & \xleftarrow{\text{جاء 1}} & \\ 5524 & \xleftarrow{\text{، 400}} & \end{array}$$

$$Q_{\text{outlet}} + P_{\text{outlet}} = Q_{\text{inlet}} + P_{\text{inlet}}$$

$$8571 + 5524 = 14095 \text{ m}^3$$

$$80 \text{ L.E} \longleftrightarrow 1 \text{ m}^3$$

$$1127600 \text{ L.E} \longleftrightarrow 14095 \text{ m}^3$$

$$14095 \times 80 = 1127600 \text{ L.E}$$

(5) Jho

تم توريد باراط لتركيبة عالي الالسكونرية وجرى اختبار البراعة  
عليه وو جد اعماقة لفتح بارنزير لم يتحقق ذلك  
المطلوب للبلاط طبقاً لبيانات mm 1 ولا يزيد الفرق على  
mm 1.4 لغاية mm 3  
وكان نتائج الاختبار كما يلي:-

290 gm - ملحوظة على ذلك في الماء

186 gm = " زن ممکن غایب از المثل معنی ملائمه نیست "

⊗ نتائج اختبار (برىء)

الرقم العامي	وزن المينا قبل البري بم	إبعاد المينا من البر	الرقم العامي
210	216	$3*6*6$	1
208-1	217	$3*6*6$	2
210	220	$3*6*6$	3
210.5	218	$3*6*6$	4
205	216	$3*6*6$	5

$$G_{S_B} = \frac{290}{326 - 186} = 2.071 \text{ g}_m/\text{cm}^2$$

$$\delta = \frac{w}{v}$$

دلتا هي نسبة الفرق

$$\delta = \frac{\Delta w}{b^2 t}$$

$$t = \frac{\Delta w}{\delta b^2} = \frac{\Delta w}{2.071 * 36} = \frac{tU_{before} - U_{after}}{74.556}$$

$t$	$\Delta w$	بمليون
0.0805	6	1
0.1194	8.9	2
0.1341	10	3
0.1006	7.5	4
0.1475	11	5

$$0.11642 \text{ mm} = 0.0805 + 0.1194 + 0.1341 + 0.1006 + 0.1475 \text{ مللي متر}$$

5

$$0.1475 \text{ mm} = \text{ملي متر}$$

1m المثلثي 0.11642 mm = مللي متر

ملي متر مربع

وكل المثلثي 0.11642 mm = مللي متر



A 2000 square meter of a yard floor area subjected to acids is required to be covered with one type of marble tiles (A or B) 5 cm thickness. Find the apparent specific gravity and the absorption ratio of each type. Calculate the cost of each type of marble hence select the most proper type.

Marble type	Dry weight, kg	Saturated surface dry, kg	Suspected weight, kg	Price, Pound/ton
A	1.920	1.925	1.355	1800
B	1.905	1.925	1.250	2000

Marble Type	Apparent Specific gravity	Bulk Specific gravity	Absorption ratio	Price
A	$\frac{1.920}{1.920 - 1.355} = 3.40$	$\frac{1.920}{1.925 - 1.355} = 3.37$	$\frac{1.925 - 1.920}{1.925 - 1.355} * 100 = 0.87\%$	$G_s = \frac{W}{V}$ $3.37 = \frac{W}{2000 * 0.05}$ $W = 337 \text{ t}$ $\text{Cost} = 337 * 1800$ $= 606600 \text{ L.E}$
B	$\frac{1.905}{1.905 - 1.250} = 2.90$	$\frac{1.905}{1.925 - 1.250} = 2.82$	$\frac{1.925 - 1.905}{1.925 - 1.250} * 100 = 2.96\%$	$G_s = \frac{W}{V}$ $2.82 = \frac{W}{2000 * 0.05}$ $W = 282 \text{ t}$ $\text{Cost} = 282 * 2000$ $= 564000 \text{ L.E}$

Type A

جیزیت اسیدی  
و زنگونی متأمل و الالی

# Concrete Aggregate

مكونات الخرسانة

يتم تشكيل الركام من مكونات خرسانة 75% إلى 80% و 25% إلى 30% من مواد أخرى مثل الطين والرمل والزلط، مما ينبع من تكوينه خارجًا، حيث لا يتم تغيير الحجم أو التكوين، مما قد يؤدي إلى تفتيت الخرسانة، وقد يعلم أن الركام لها خواص متقدمة، فالإيجام على الركام يزيد عمره.

تقسيم الركام :-  
According to :-

Source	Shape	Unit weight	Texture
- الرخام الطبيعي يولانثا، صخور الطبيعة، حجارة مثل الرمل - الزلط او يتم تكسيره بالكسارة مثل الدولوميت الركام الصناعي - الحبيبات الخفيف - الركام الخفيف ركام صافى وعيارياً يستخدم لانتاج خرسانة خفيفة	Round أواني Crushed Angular زوايا Stone Crushed Flaky مفلطحة Glossy Glassy الصوان Smooth الرمل والزلط Crushed Rock Granular حجارة الرمل Rough حجارة كبيرة Crystalline بليورس جرانيت	1.12 g/cm³ $8 < \gamma < 10.5$ $8 > \gamma > 10.75$ $\gamma > 12.8$ $\gamma > 2.8$ $\gamma > 1.01$	
	Lenticular لوب		
	Conical Cone		
	Spherical Ball		
	Elliptical Egg		
	Honeycomb 蜂巢		

ميكرو  $10^{-10}$

mm  $\times 10^10$  cm  $\div 2.54$  in

## Particle Size

Coarse aggregate روكاً كبيراً ←  
Size  $> 4.75\text{ mm}$   
Crushed stone - كسر الصخور

Fine aggregate روكاً صغيراً ←  
Size  $\leq 4.75\text{ mm}$   
Sand الرمل

All-in Aggregate الروكاً المتماسك ←  
وهي خليط من روكاً كبيراً وصغيراً مثل خليط صهارة ورمل

## تجزؤ الروكاً

هي كثافة التي تعيّن من توليد القياسات المختلفة للروكاً. وتنمّي الحجم  
الملائكي من خلال معاشر القياسات لكن من الروكاً الكبير والصغير ←  
ومعmarsات المعاشر القياسية هيماً لـ ASTM ←  
 $1.05", 1.25", 1.00", \frac{3}{4"}, 0.53", \frac{3}{8"}, \frac{3}{16"}$   
 $\frac{3}{2} \text{ مللي متر} = 5.9\text{ mm}$

معmarsات (المايل القياسية) هيماً لـ SCS ←  
 $2", 1.5", 1.00", \frac{3}{4"}, 0.50", \frac{3}{8"}, \frac{3}{16"}$

اما بالنسبة للرمل فنظام "الصغر مع المكثف" في قسم المختبر له، لفتحات  
الموجودة في الجودة الواحدة وذلك لتسهيل التبادل مع المعاشر ←  
ويعدّ، الى، قدر المختبر وبين فوسن قطر المختبر

ASTM معاشر

4 (4.75 mm), 8 (2.36 mm), 16 (1.18 micro meter), 30 (600 micro meter)

50 (300 micro meter), 100 (150 micro meter)

ESS , BS مناخل .  
 $\rightarrow \frac{3}{16}''$ , 7 (2.36mm), 14 (1.18mm), 25 (600 micro meter),

52 (300 micro meter), 100 (150 micrometer)

(اختبار التحليل بالمناخل للكام) (اختبار (2,8)

الهدف: تحديد النسبة المئوية لوزن الكثيفات في كمية من الركام وذلك من خلال تفريغه وتحليله في سائلة

- معايير النوعية للكام  
 - مقاييس الاعتباري للكام

الأدوات: - إسطوانة مناخل ميائية للكام (لكام الكبير ولكام الصغير)  
 و لكام الكليط

- قدر ارتفاع ديناميكي (اختباري)

. 28 < 27

مليقة حسب النسبة المئوية الم gioz و النسبة المئوية في خ  
 اختبار التحليل بالمناخل

النسبة المئوية الم gioz من الركام	النسبة المئوية الم gioz من الركام بالمناخل	وزن الكلي الم gioz بالمناخل	وزن قاتمة المناخل (مم)
$100 - \left( \frac{W_1}{W_t} \times 100 \right)$	$\frac{W_1}{W_t} \times 100$	$W_1$	$W_1$ 37.5
$100 - \left( \frac{W_1 + W_2}{W_t} \times 100 \right)$	$\frac{W_1 + W_2}{W_t} \times 100$	$W_1 + W_2$	$W_2$ 20.0
$100 - \left( \frac{W_1 + W_2 + W_3}{W_t} \times 100 \right)$	$\frac{W_1 + W_2 + W_3}{W_t} \times 100$	$W_1 + W_2 + W_3$	$W_3$ 10.0
$100 - \left( \frac{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}{W_t} \times 100 \right)$	$\frac{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}{W_t} \times 100$	$W_1 + W_2 + W_3 + W_4$	$W_4$ 5.0

$$W_t = W_1 + W_2 + W_3 + W_4$$

## المقاييس الأختياري للكبرى للركام Maximum Aggregate size

يستخدم مقاييس اختياري للكبرى للتعمير عند تحضير كبيبات الكسر  
العامية للكرماں الكبير ويعرف بأنه معايير أصغر لترقة داخل الرمل  
بمقدار 95% من الركام.

فهي مما يزيد حجم الرمل الذي قد توليد نزلط مقاسة 40 mm . فهو يليغ  
نحو 95% من هذا النزلط مقاسة 40 mm . وأنه غير مناسب  
لصياغة حجر عرضها 100 mm ومتغير بـ 15 mm .  
لأنه في الصياغة السابقة الصياغة الكروية ستكون أقل من معايير  
ويندر لا يمكن صياغة الكروية  
لهذا تتبع تواصفات بأدنى حجم المقادير للكبرى أقل من  
N.M.S <  $\frac{1}{5} b$  او يساوي اقل بعد للعجمون الاشتائى بصياغة  
وغير ذلك  $(\frac{2}{3} \text{ or } \frac{3}{4})$  لافتاً إلى الارتفاع سرعة صياغة  
N.M.S <  $\frac{3}{4} b$  التسليح حتى تتحقق صياغة جيدة للحرارة

	$\frac{3}{6}$	$\frac{3}{8}$	0.50"	0.75"	1.00"	1.50"	صادر من قبل
5	40	95	100	100	100	100	نظام
1	20	38	60	80	95	ـ	نظام
1.5	10	30	50	95	98	ـ	نظام

من هنا يجدر بالتفصيل كما يلي للكبرى للكرماں الكبير  
تقدير ابعاد الحبيبات ووزنها معايير السليمة

ويجب أن تكون حبيبات الرمل ذات تحسن كلما قل حجمها وأن المطلوب  
كتراوحة 10mm من حجمها حتى تحتوى على 95% من حجمها ولذلك فانه ليس  
فيه من ماء لخلط فانه يقبل تقاويمه . ويجب معرفة اذ ماذا تختلف له وظيفته  
الأولى . حق اذ جزء من الماء يتجدد مع الاسمنت لكن يظل الحرارة مباردة طوال وقاؤه متغير  
الثانية : انه الماء يعطي الحرارة القابلية للذهب (الستabilite) انه وهو يخوض عمليات الاعلاج  
وتصنيعه لذ ماذا يتغير جميع المعايير لصياغة طبقاً لبياناته . ولذا فالد  
ظرف ملابس كبساتنة السليمة للكرماں الكبير او لعمل تقطيع ما ذكره انه معايير تقاويمه  
كما ذكره في جدول تكون معاييره كالتالي ذكره اولاً ثم  
متغيره و الكبيرة

(Fineness Modulus) معامل نعومة البول

يستخدم في التحريف بنوعيات الرمل تورد المواقع. وكلما زادت كثافة الرمال  
كما يحصل غالباً ما تم الرمل حتى. فتحت عالياً حركة الرمل ثم توريد  
رملين نوعيهما 3.0، 2.0 فمعنى ذلك أنه الرمل الأعلى يحتوى  
على الرمل العالى

$$2.2 \times \frac{\text{رسوم انتقال}}{100} = \text{رسوم انتقال} \leftarrow$$

لـ قـلـ يـهـ رـمـ نـاعـمـ وـيـسـخـنـ عـلـيـهـ

8%	100	52	25	14	7	4	Jeudi matin
	5	13	25	50	90	100	Lundi %
317	95	87	75	50	10	jeudi	Mardi %

$$3.17 = \frac{317}{100} = \text{regis ples}$$

١٥) أقل معايير المطابقة للمرجل. يزيد محتوى حاد المحراثة لتحقيمه  
درجة المطابقة مبنية على المحراثة فقط مطابقة المحراثة  
لنفس محتوى الـ *Ques*. لذلك ننصح باستخدامه قبل ختمه في المحراثة

## مخلط مرکام كسر وركام صغير ←

يتبع التحليل المائي لرمل ورمل ثم توريدهما لأجهزة ملقطة، والمطابق  
نسبة 1:2 ل الخليط من الرمل والرمل مخلوطان ببعضهما في نسبة 1:2

المنخل	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{16}$	7	14	25	52	100
الرمل	-	-	-	-	2	30	70	100	(28) رمل
ركام	5	20	40	55	85	100	100	100	(40) ركام
%	1.67	6.67	13.33	18.33	28.3	34.6	53.3	70	100
%	1.5	6	13	18	28	36	53	80	100

الطريقة الأولى: إكمال الأنساب

$$+ \frac{\text{مطرار كسر}}{\text{وركام كسر}} * 4\% = 4\% \text{ ماء ماء} + \frac{\text{وركام كسر}}{\text{مرکام كسر}} * 14\%$$

$$\frac{\text{مطرار كسر}}{\text{وركام كسر}} * 4\% = 14\% \quad \text{ماء ماء} : \text{رمل} : \text{MIX} \\ \text{وركام كسر} \quad 1 : 2 : 3$$

$$\frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1 \quad \frac{3}{2} \text{ مدخل}$$

$$\% 100 = \frac{1}{3} * 100 + \frac{2}{3} * 100 = 100 \% \text{ ماء ماء}$$

$$\% 80 = \frac{1}{3} * 100 + \frac{2}{3} * 70 = 70 \% \text{ ماء ماء} + 40 \% \text{ مدخل} \quad \frac{3}{4}$$

## الطريقة الثانية: الطريقة المعاكسة

$$\frac{des_{Nis}}{des_{Nis} + des_{Kor}} * 100 = \frac{10 * 10 \text{ cm}}{10 * 10 \text{ cm}} * 100\% \text{ لرمل بالجليز ملحوظ} - \text{ خوارق}$$

وتحل محله في المائة في المائة

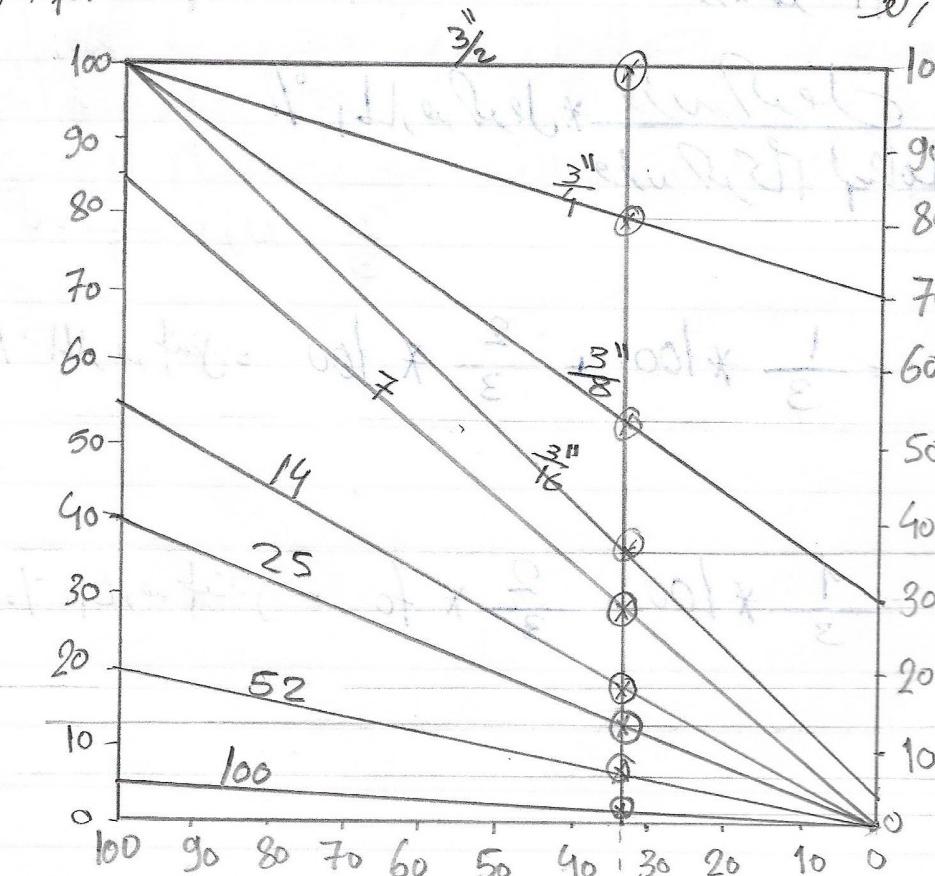
- العوام ينكر تفويض المأمور بالعمل

electrical 11-11-2011 -

لamar من هذا المدخل لـى خليط من الرجل والرگام الکيس  
وكمثال المحل الفارسي تاجر  $\frac{3}{4}$  هو خط وصل بين 70% لا يخور

$\frac{1}{3} * 100 = 33\%$  سبک بیانیه ۱۰۰٪ ۳۳٪

- أحسب قيمة تقاطع  $\hat{A}$  مع مداخل مختلف



أكبر نسبة خلط الـ KLM الكبير للكحول على تردد ١٢٠ كم شامل ←

معلوم حدود تردد

نستخدم هذه الطريقة لتحديد نسبة خلط KLM غير إلى KLM كبير الكحول على تردد يتحقق حدود KLM شامل معلوم التردد وهي نفس الطريقة التي يمكن بها تحديد نسبة خلط العمل ناعم مع العمل خشن للكحول على تردد معلوم للعمل.

مثال :-

100	52	25	14	7	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	0.75	1.50	المدخل
5	10	45	65	80	96	100	100	100	١٣٣ كم
0	0	0	0	0	2	32	60	98	٦٧ كم
3-0	-	30-3	-	-	35-20	60-30	80-40	100-95	الـ KLM لـ خشن
			18	20	27.5	52	72	98	خط ملحوظ

ـ ٥. في حال المداخل المختلفة بتوسيع % ٥٠ ، المدخل المعيون هو

٢٠٤ كم

ـ يتم توضع حدود KLM لمدخل على خط ملحوظ

ـ مدخل  $\frac{3}{16}$  هو المدخل الذي يفصل بين العمل وكذا

ـ يتم رسم خط افقي على بعد  $\frac{1}{2}$  كم متعدد =  $\frac{20 + 35}{2}$

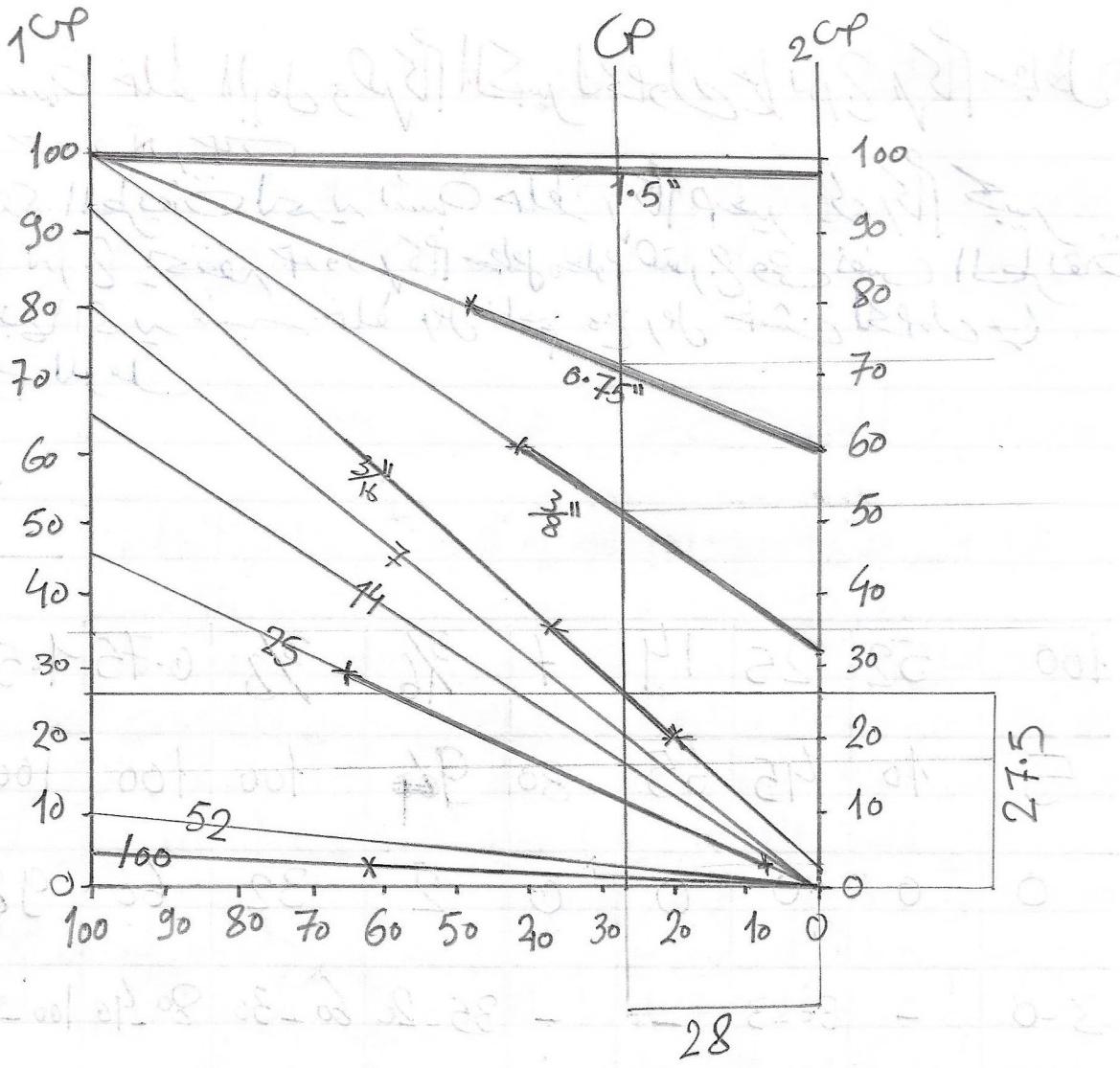
ـ ينبع الخط السادس من مدخل (الخط) على المدخل  $\frac{3}{16}$  كم منه

ـ خط السادس هو المدخل السادس على الخط

ـ لفهم كل هذا الخط دعونا ناخذ حدود المدخلات لـ KLM لـ خشن امر

ـ يتم تحديد المقدمة المطلوبة للـ KLM على المدخلات التي تم تفاصيلها

ـ من المدخل السادس للـ KLM المختلفة للـ KLM.

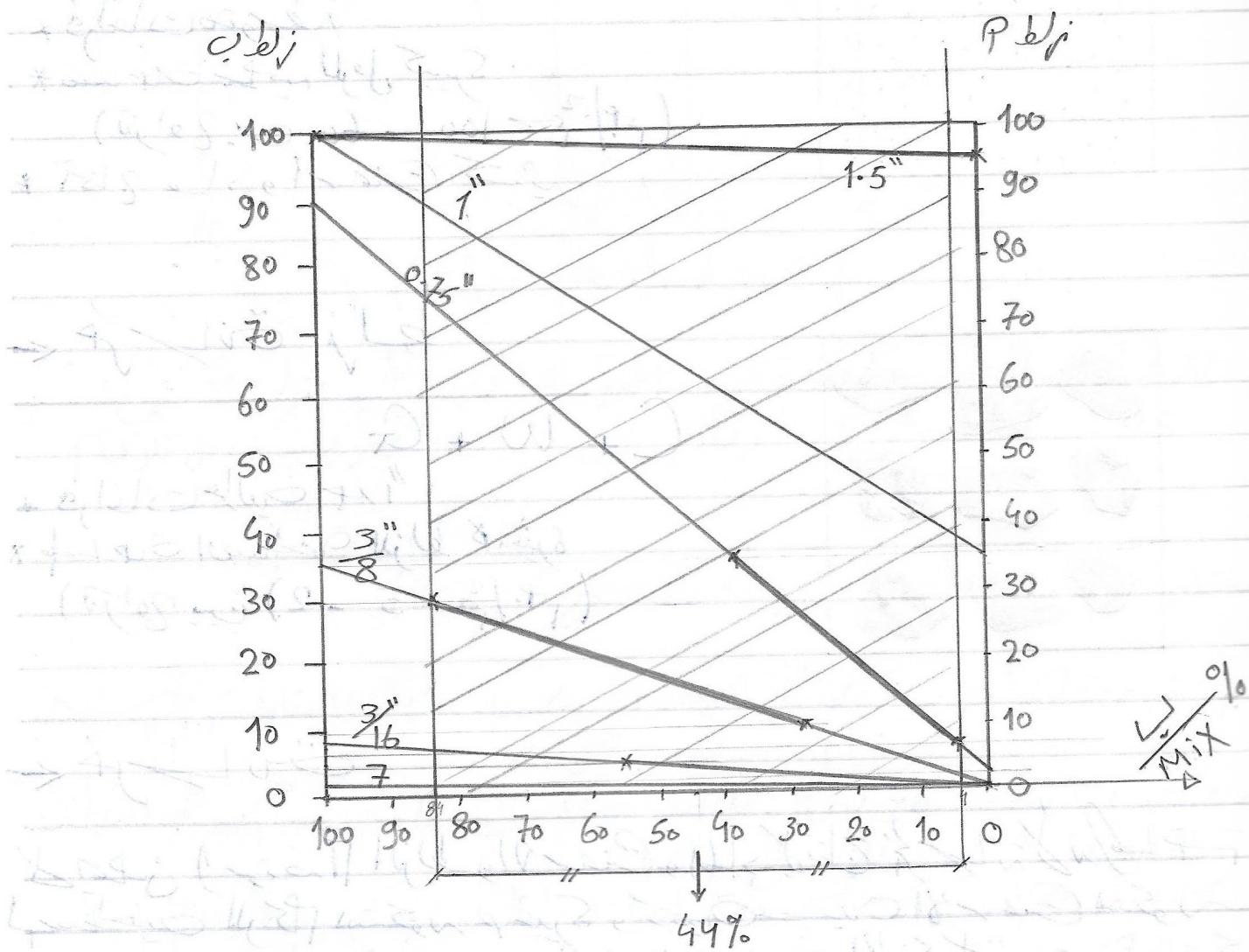


→ ملحوظة: كل كسر مقاسة كبيرة مع آخر مقاسة غير المقابلة مثلث؛ لـ

لـ  $\Delta$  مخلوم  $\Leftrightarrow$  لـ  $\Delta$  مخلوم  $\Leftarrow$  لـ  $\Delta$  مخلوم  $\Rightarrow$  لـ  $\Delta$  مخلوم

7	" $\frac{3}{16}$	" $\frac{3}{8}$	"0.75	'1	"1.50	مقاس المدخل
0	0	0	2	35	95	plate
2	"#8	35	90	100	100	لباب
-	5-0	30-10	7-35	-	100-95	خليط معلوم

١- حجم محل المداخل المختلفة يتوازي % للعام المدخل من ملء بـ ١٠%  
 يتم توضع حدود المدخلات على السطحة وأكبر تطبق سطح بـ  
 المواجهات  
 يتم تخصيص تطبق تقريباً للكاملات ٤٥٪ كالتالي  
 يتم تحديد نسبة الماء

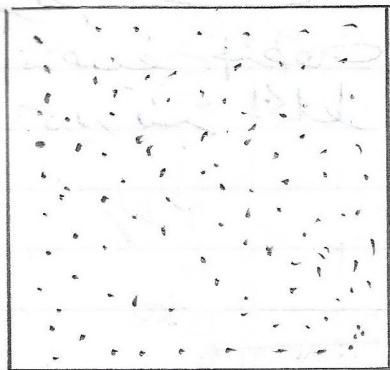


$$P. k. l. = 44\% \quad P. k. l. = 100 - 44 = 56\%$$

$$1 : 1.27$$

$$\frac{44}{44} : \frac{56}{44}$$

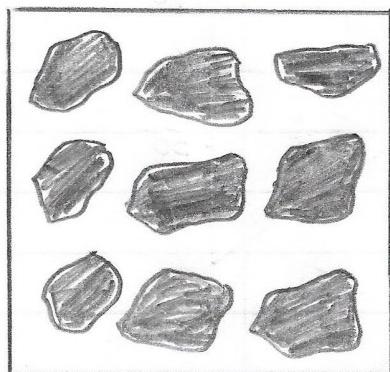
## الركام (السائل وسائله) وتأثير المساحة السطحية



مخرسانة رمل [مونة] ←

$C + W + S$

- \* فراغات متوزعة
- \* مساحة سطحية للرمل كبيرة.
- (ترابع بين 60 - 100  $\text{cm}^2/\text{جم}$ )
- \* احتاج ماء واسد كثيف.



مخرسانة زلط ←

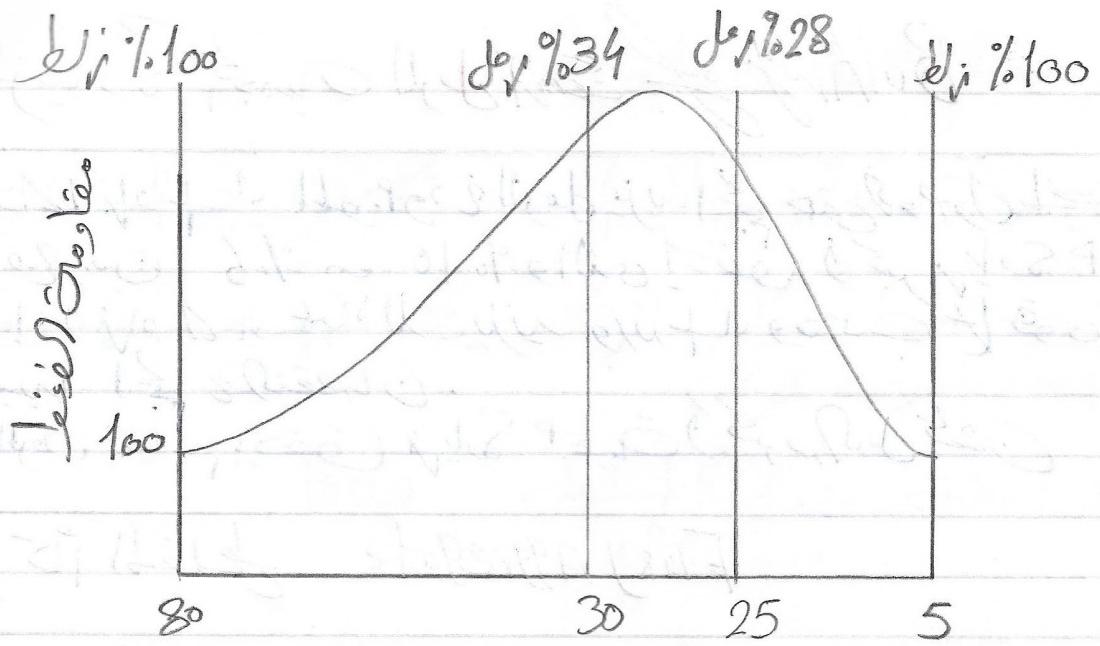
$C + W + G$

- \* فراغات عاليه جداً
- \* مساحة السطحية للزلط ضخمة
- (ترابع بين 2 - 5  $\text{cm}^2/\text{جم}$ )

مخرسانة ←

المرين (يستخدم الزلط والاسمنت واطاء لنتائج مخرسانة)  
للسماحية للركام تكون صغيرة وكثيفة حيث انها تتكون من حبيبات كبيرة جداً وسوف تتحقق للشروع تسامي الاذكماش وستكون تركيز الاحجار راجعاً الى العجينة او سمية غالبة. لذلك قيام مقاومة الصنف لتلك المخرسانة تكون ضئيلة.

وليس من المفضل كذلك استخدام مخرسانة رمل فقط لأن مساحة السطحية تكون كبيرة وبنها كثيفة جداً كثيرة جداً مما يؤدي إلى قليلة التراكب (الملائمة) خليط من الركام الكبير والركام الصغير بتسوية ترابع بين 1:1 في المخرسانة ذاتية المخلوط حتى تصل لـ 3 زلط : 1 رمل في المخرسانة التقليدية



النسبة المئوية =  $\frac{\text{المقدار المطلوب}}{\text{المقدار المطلوب + المقدار المطلوب}} \times 100\%$

## Bond of Aggregate المكابط أو الروابط

ـ معاونة المترددين على ركاب وقوافل الحجاج تونس معاونة المترددين على ركاب وحجاج قوافل الحجاج.

نحوه تفاصيله في فوج الرياح وفوج العصافير (جيش العصافير) وفوج الركاب

ـ الترايطة المخطبة طبارة عرق ترايطة ميكانيكى ناجح من تلاميذ الحسينيات بمومية  
الحسين و لكن تتحدى مقاومة الترايطة بالنسبة لكسر الـ ٦٤ جهاز الجبرية وكسر العود (معين)

نتيجة وجود ترايخ كيميائي مع مونة الـ  $\text{QdH}$   $\left( \text{QdH}_2 \right)$   
أو حالة معاوقة الترايد العالية فإن  $\text{AlN}_3$ , لما أكدت في  $\text{AlN}_3$   $\left( \text{AlN}_2 \right)$

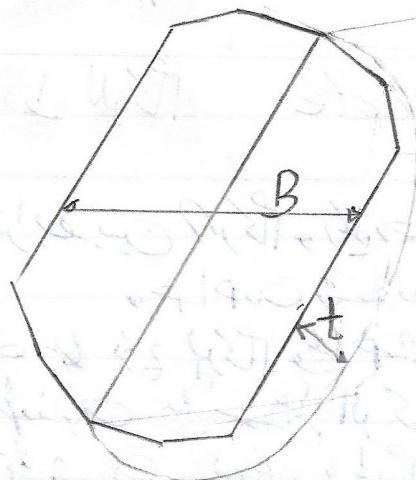
هي نتائج اتفاقية وتعاونية فقاومه اودي حيثما يرى الامر كذلك في كل مكان  
ال千方百ة وفي كل مكان العالم فقاومه احدث اخر تبيحة  
معاهدة اتفاقية اودي في كل مكان كيس

## Bulkiness of Sand

- كل زادت كثافة الماء الموجودة في الرمل يزيد الحجم حتى لا يحتوى على ماء مسحورة حاد
- دراسة بين 6% - 10% والتي اتحققها أكبر زاد كثافة كثافة
- ونماذج زادت كثافة وذلك بزير وانتهاء وستذهب على قوى الترهل حتى فيزيادة الحجم بـ 25%
- الربط هنا يتم بتحقق زاد كثافة (أكبر كثافة كثافة)

## الركام المفلطح

← كل ناتج من التكسير عالي كثافة، وتعرف كثيفات  
بأن لها طبيعتها التي تكون لفسيه بين حمل الكثيفات تتوافر  
وهي كثافة الجسيمات تتوافر أقل من 0.60



$$\frac{t}{B} < 0.6$$

معامل التفاف =

$$\frac{100 \times \text{وزن الركام المفلطح}}{\text{وزن الركام}}$$

ويكون معامل التفاف بالتفاف كثافة كلما هو أقل من 5%  
والآن الكل

+ ينبع لزوج العصري على الركام المفلطح مع معامل التفاف من 0.25

- ← الناتج العصري للركام المفلطح على الضرر
- يزيد من تركيز الجسيمات الصغيرة في التحصل
- يزيد من كثافة توزيع الفراغات ويقلل التكثيف  
الكترونة

## Elongated Aggregate Debris بقايا انتفاخ

هي كراث الذي تزداد كثافة سير الدفع فيه، ونسبة الجسيمات ينخفض  
عند 1.8

فيما يلي بعض الملاحظات على اثار الركام على مطحنة لانتفاحه  
عند 1.8

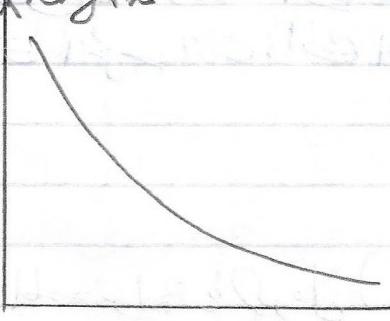
box - معامل الانتفاخ = عرض الركام / فترته

لابد من معالجة الركام قبل معاوادة لضخمه للحرارة  
من اجل تقليل ابعاده وتنشيطه ودوره في التفاعلات  
ونقل الماء بفعالية.

ويجب ان يكون ابعاده % 25 اقل من ابعاد الماء

Porosity انصاف

تعبر عن انصاف الفراغات الموجودة بالركام  
كثافة الغراغات كبيرة يقل ابعاد الركام ويزداد قابلية  
Comp. Strength



Porosity

# المواد الضارة Deleterious Material

## Clay and fine Materials

← الطين ومواد الناعمة نظرًا لأن الركام معه (أ) حجار كرومية فإن نسبة تربة مختلفة بالمواد الناعمة من طين وطين ومواد أخرى  
 إذا؛ اذن نسبة الطين ومواد الناعمة لا زر محتوى الركام  
 وتقل مقاومته لضغط ومقاومة الترابليس جسيمات الركام  
 ولونه الأسود

الرسوب منخل 750 ميكرون (معدل 200)

إذن لا زر الماء للركام الكبير عن 1% وللرمل عن 3%

## Organic Impurities

← المواد العضوية تنتج عن تحلل النباتات أو جوهر الركام، وتختبر بجودة وأهمية الرمل وهذه مواد تؤدي إلى تآكل الحجران حيث ينتج عنها عادة تآكل حجران الأسمدة، وبالتالي تقل مقاومته الميكانيكية للحرسانة

### Colorimetric

والماء من وجود هذه الماء إيجي اختبار في حالة إثبات هذا الاختبار، لوحظ تآكل الرمل فيكون على الماء وجاف يجب عليه مكعبات حجرانة يعنى الرمل وصبع مكعبات بربيل فيكون على الماء وجاف  
 تآكل الرمل وتجدر مقاومته الصناعية للأرضين. وإذن لا تقل النسبة بين مقاومته الصناعية للحرسانة المحتوى على مواد عضوية و مقاومته الحسانة ذات الرمل القياسى عن 1.00

$\frac{\text{حرسانة بمواد عضوية}}{\text{حرسانة قياس}} \leq 1.00$

## (Salt Contamination)

← العلاج لاستهلاك الرمل يحتوى الركام على أملاح الكلوريدات والكبريتات والتي يجب أن تزيد على 1% اختبار كيميائي لحجرانة تحتوى الكلوريدات والكبريتات كسبة من وزن الركام وزر روك تحتوى الكلوريدات (لومن) تعجيل بعد 1% ويفيد إذن لا زر نسبة الكلوريدات في الركام الكبير عن 0.54% والرخام لم يتم عن 0.06%.

إذا؛ يزيد محتوى الكبريتات (لودي) 503 حدوث تآكل في الحسانة وهذا في حالة تؤثر على حسانة. وإيجي إزالة نسبة الكبريتات في الرخام الكبير والرخام الصغير عن 0.4%  $\frac{\text{نسبة الكبريتات}}{\text{وزن الرخام}} \leq 0.4\%$

## البيبات غير ثابتة (Unsound Particles)

تحتوي الركام على حبيبات غير ثابتة في المقام من المواد الضررية و هذه المواد تفقن تماسكها و مقاومتها عن التعفن للأعمال أو قد تحدث منها أثمار كثيرة غير تعرف فعلها. وتلك المواد تشمل ما يلي:-

### ٤- مواد الخصافة

مثل الفحم والأعجار المرحودة والتركمان الطينية. وزراردة قد تؤدي بوجودها إلى نقص مقاومتها. وجود نسبة عالية من التكتلات يؤدي ١) خطورة على القطاع الضرري، والرمل ضرور (المخلوط) يقل فيه بروتين التكتلات الطينية. ويجب أن تكون تلك مواد الركام والتي يجب أن تكون ملائمة لعمليات التصنيع.

### ٥- الحبيبات

هي عبارة عن خافض نزد من حبيبات تحتوي على مواد تتفاعل بعضها كالتالي  
المكون من حبيبات الصخور والأسمنت

### ٦- الكيس

و هذه مواد في حالة (الرمل) و جود أحوجيتها بالحرسانة قد تؤدي إلى تلوث التربة باختلاطها.

و جود مواد تؤدي إلى عدم ثبات الركام (Materials Yield Unsound Particles) هو سببه أن الركام ثابت ولا يتغير ولكن نتيجة لوجود بعض مواد الخصافة مثل الطين والجدران الحجرية الطينية. وإيضاً عند تعرض الركام لدورات من البالل والجفاف قد تحدث تغيرات في حبيبات الركام أو تفتت قد تؤدي إلى عدم انتظام الحجمي للحرسانة.

و دراسة كل حركة التغير الحجمي يتم تعرض الركام لـ 5 دورات من التغير في ملوك قياس مع حبيبات المانجنيوم أو الصوديوم ثم يتم تحفيظ بعد كل دورة لفتره و إلاته تفتت في بعض الحبيبات وهذا التفتت يزيد كلما زادت مواد غير ثابتة والنسبة تكون متوجهة بالمواد المفقرة بعد الركام الكبير عند استخدام حبيبات الصوديوم لارتفاع ١٢% وللركام المصغر ١٥%

وعند استخدام حبيبات المانجنيوم لا تزيد عن ١٨% للركام الكبير ١٥% للركام المصغر

## الاختبارات

### 1- اختبار التحليل بالمناخل للركام Test method for the determination of sieve analysis of Aggregate

#### الغرض

- تحدد درجة الحبيبية لوزن مفاسفات حبيبات الركام في كمية من الركام وذلك لا تحضير ابلاطات تجارية.
- معايير التسمية للركام الصناعي
- المقادير الاعتيادي المأمور للركام

#### الأجهزة

- مجموعه من المناخل الفياسمه لكل سizer ركام الكبير والركام الصغير وملوكي خليط
- منخل الركام الكبير عيار دعنه (لوح من لدائن لطري) متعدد بفتحات مربعة قطر منخل 450 مم او 300 مم
- منخل الركام الصغير عيار دعنه (نسيج للنبيكى - اسلوك) متعدد بفتحات مربعة قطر منخل 300 مم او 200 مم.
- هزاز ميكانيكى (اختبارى)

#### الاختبار

- 1- تجفيف عينة الاختبار حتى ينتهي وزنها لأقرب من 0.1% بعد وزن لعينة حفظ درجة حرارة 105°C طرفة 24 ساعه.
- 2- توزيع عينت الركام بدقة لأقرب من 0.1% في وزن العينة وللبن (W<sub>1</sub>)
- 3- ترتيب المناخل طبقاً لطاحن قياس منخل ترتيباً تنازلياً ابتداءً من العدة ثم تدخل العينة ويسأل النخل بالمنخل المأمور وينتهي بالمنخل المأمور
- 4- يتم النخل ميكانيكاً لد 5 دقائق او يدوياً طرفة 15 دقيقة
- 5- توزون صادرات الركام الممحورة على كل منخل على حده ولكن او زانة  $W_1$  و  $W_2$  و  $W_3$  و  $W_4$
- 6- تحسب النسبة للركام المحجوز على كل منخل ولنسبة تهوية للركام  $\frac{W_1}{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}$  ونراوح المحرر كم على كل منخل

٥- اختبار تبيين نسبة امتصاص المركام

Test method to determine the Percentage of Absorption for Aggregate

العرض

تحدير لسبة امتصاص المركام

الاختبار

١- غسل العينة قبل الاختبار، لا زلة الطين، ومواد البناء

٢- يتم غسل العينة في وعاء من كميات متساوية من ماء لمدة 24 ساعة

٣- يتم تحضير سطل العينة بقطعة قماش جافه ثم توزن العينة وليكن وزنها  $W_1$

٤- توضع العينة في وعاء ثم توضع بفن تحضير درجة حرارة ١٠٥

لـ ٢٤ ساعة - ثم تبرد العينة ثم توزن وليكن وزنها  $W_2$

٥- حساب النسبة المئوية للامتصاص

$\frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$

٦- اختبار تبيين الوزن النوعي (ظاهري) للمركم

APPARENT SPECIFIC GRAVITY OF AGGREGATE

العرض

تحدير الوزن النوعي الظاهري للمركم لمصادر أو الكبار ودون انتاج فسحة  
و/أ المركم يجافى على وزنه باءاً ساوى له ٢ كجم (وزنه باءاً هرماً ٢)

الختام

١- تجفف العينة في فرن درجة حرارة تتراوح بين ١٠٥ - ١١٥ ثم تبرد العينة

و يتم قياس وزنها حتى ثبات الوزن وليكن  $W$

٢- يتم إضافة ماء في فرنينة أو فرن (درجة حرارة ٦٠) ويسجل القراءة ولتكن  $V_1$

٣- يتم إضافة المركم إلى فرنينة وزنه  $W$  ثم دخولها داخل الفرنينة ويزن  $W_1$  بعد ذلك

ويسجل القراءة لـ  $V_2$  ولتكن

$W$

$V_2 - V_1$

٤- يتم تعيين الوزن النوعي من العلاقة

## ٤- اختبار تعيين كثافة جمجمة الفراغات للركام

Test Method for Determination of Bulk Density  
(Volumetric Weight) and Percentage of Voids for Aggregate

### الغرض

- الورقة الجمجم (وحدة الوزن) وهو ناتج قسمة وزن الركام على الحجم الذي يشغلة
- لبيان فوهة الفراغات في النسبة بين حجم الفراغات وحجم الركام بين حبيبات الركام وبين الحجم الكل الذي يشغلة الركام

### إذال اختبار

- ١- يتم اختبار الوعاء تالي المقادير الاكثر للركام ولتكن  $W_1$

- ٢- يوزن الوعاء عارضاً وجافاً ولتكن وزنه  $W_1$
- ٣- يخلط الوعاء بالركام للخلط ثم يخلط خلطاً جيداً ويتم ذلك ٢٥ مراراً ثم يضاف مقدار آخر متساو لاحظ الكثافة ويتم ذلك ٢٥ مراراً أخرى وبعد ذلك يخلط الوعاء لاكثر مدة ويعمل ذلك ٢٥ مراراً (التأكد من عدم وجود فراغات بين الحبيبات)

- ٤- يزال الركام الزائد عن سعة الوعاء ياستعمال قهوة اسلك كمسح لسواه

- ٥- يعين وزن الوعاء بما فيه من ركام ولتكن وزنه  $W_2$

- ٦- يكرر الاختبار ثلاث مرات على الأقل ثم يأخذ متوسط النتائج

- يتم حساب الورقة الجمجم للركام كما يلي

$$K = \frac{W_2 - W_1}{V_1}$$

- حساب النسبة فوهة الفراغات بين حبيبات الركام

$$V\% = \left( \frac{P^* \gamma_w - K}{P^* \gamma_w} \right) * 100$$

→ الوزن النوعي لطاطري

P:

## أختبار تحديد معامل كسر الحجارة الكبيرة Test Method for determination of Coarse Aggregate Crushing Value

العرض

أكبر مقاومة للكرب الكبيرة للتغير و كذلك يكون مؤشر مقاومات الصدغ الصناعي للكرب الذي تأثيره على ضغط تردد ترجيحي

و معامل التغير هو النسبة المئوية لـ 40 بالوزن من المدخل (قياسي 2.36 مم) وذلك بعد تجربة عينة الاختبار طبقاً لـ 400 kN قدر ترجيحي فـ 30% وهذا الاختبار لا يطلع للكرب الذي يعطى معامل اتجاهه 30%.  
وهذا الاختبار لا يطلع للكرب الذي يعطى معامل اتجاهه 25%.  
ولا يطلع للكرب الذي يعطى معامل اتجاهه 15%.  
في آخر ساند التي تتبعها اساليبها التالية  
• لا يطلع للكرب الذي يتبعه اساليبها التالية مثل (طفر و طوارق)

عينة الاختبار

- تجفف عينة الاختبار يومياً في درجة حرارة 100°C لمدة 8 ساعات  
- ثم يبرد لـ 400 kN  
- يستعمل في الاختبار الركام 40 mm المدخل القياسي 16 mm و الحجز  
على المدخل 50 mm

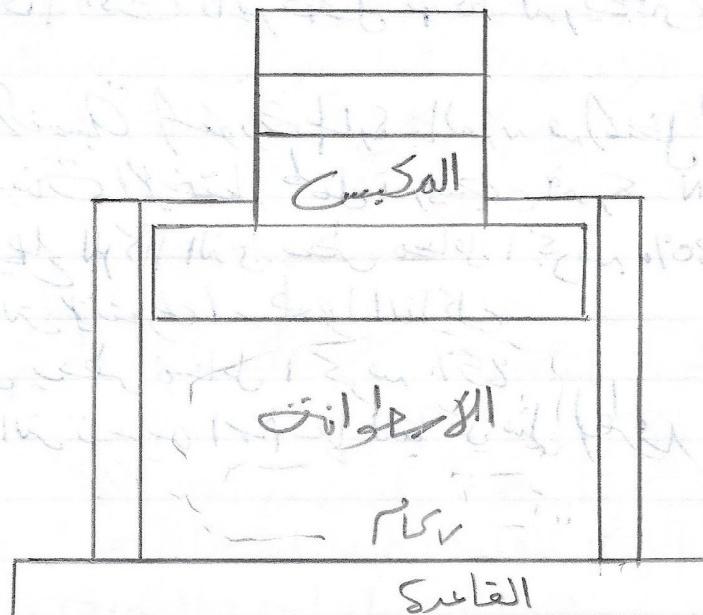
خطوات الاختبار

1- توضع 16 mm على آلة الاختبار في مكانها على القاعدة  
2- توضع عينة الاختبار في آلة الاختبار في كل 4 دفعات متساوية  
و تتم كل دفعات 25 مركب بضغط قدره الماء ثم يسوى لـ 400 kN  
في آلة الاختبار ويوضع فوقها المكبس لطلب ويراعى عدم انتفاخ المكبس في آلة الاختبار  
3- توضع آلة الاختبار والقاعدتين والمكبس في ماكينة الاختبار الصناعية  
ثم يحمل المكبس ترجيحاً بمعدل من 250 kN حتى يصل حمل الضغط إلى 400 kN  
في مدة 10 دقائق ثم يرفع المكبس لعدة مرات

- يفرط الركام من  $W_1$  كمية حبيبية وتوزن الصنف ولكن وزنها  $W_2$   
 - تخل العينة على المدخل القياس 36.2 مم وتعين الفرز الماء على المدخل  
 وليكن  $W_2$

$$\frac{W_2}{W_1} * 100$$

- كسر معامل التفاصيم



- اختبار تعين مقاومة الركام الكيسير للبرى بجهاز لوس انجلوس  
 Determination of Abrasion Resistance of Coarse aggregates  
 in Los Angeles Machine

معامل البرى هو نسبة المئوية للفاقد لوزن نتجية البرى %  
 معامل البرى

يعبر عنه مقاومة الركام الكيسير للبرى بالنسبة المئوية  
 بالوزن للفاقد بالبرى بعد تعریف الركام للبرى

## خطوات ٤٨ اختبار

- تدخل عينة الركام الكسر (١٠٥) كجم باتمامه تجفف فرن درجة حرارة ١٠٥ - ١١ درجة حتى يثبت الوزن
- يفعل الركام (١) معاشرات مختلفة عن طريقة التخلص المداخل (٦٣ - ٢٣٨ - ٤٧٥ - ٩٥ - ٦٣ - ١٩ - ٢٥ - ٣٧٥ - ٥٠)
- يتم إعادة تجفيف عينة ٤٨ اختبار من الركام بعد طریقه مختلفاً بعده
- توزن عينة ٤٨ اختبار بعد إعادة تخلصه ولكن وزنه (W<sub>١</sub>)
- يتم وضع العينة في جهاز ٤٨ اختبار، وتم إماكينته بسرعة ١٣١ دورة
- في الواقع يكفي بدوران عدد الدورات من ٥٠٥ - ١٠٠٥ دورة مع وضع كرة قطر الكرة الواحدة ٤٨ مم ويترافق وزن الكرة الواحدة ٤٠٠ g
- يوضع الركام من الماكينة وتنخل على فلتر مغاشي ١٦ mm ثم يدخل بار معهذا التخلص على التخلص القديم معهذا ١٠٧ mm
- يوازن الركام الكل المحيوز على المختلطين لبيانه ويسجل جيداً بالساد للشخص من مواد الناعمة والمتقدمة بالسلاسل ثم يجفف فرن درجة حرارة ١٠٥ - ١١٥ حتى ليوت الوزن ولكن (W<sub>٢</sub>)

٤- أكتب قيمة النسبة المئوية لليو (Ab)

$$Ab = \frac{W_1 - W_2}{W_1}$$

$$W_1 = 8.8 \text{ g} \quad W_2 = 7.8 \text{ g}$$

Ex:1

## Examples

"Sieve Analysis"

Plot the grading curve of the following gravel and determine the maximum aggregate size of this gravel

Sieve Size	$\frac{3}{2}''$	$\frac{3}{4}''$	$\frac{3}{8}''$	$\frac{3}{16}''$	Pan
Retained wt kg	0.5	1.0	6.5	1.8	0.2

## Solution

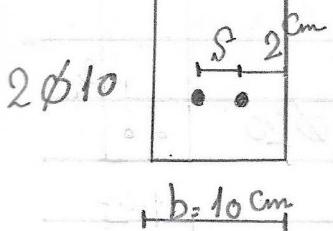
Sieve Size	Retained Wt (kg)	Total Retained Wt (kg)	% of total Retained	% of Passing
$\frac{3}{2}''$	0.5	0.5	$\frac{0.5}{10} \times 100 = 5\%$	95%
$\frac{3}{4}''$	1	1.5	15%	85%
$\frac{3}{8}''$	6.5	8.0	80%	20%
$\frac{3}{16}''$	1.8	9.8	98%	2%
Pan	0.2	10.0	100%	0%

Ans: 95% is retained up to size of 1.5" & 2% is retained up to size of 0.25"

$$N.M.S. = \frac{\frac{3}{2}''}{2} = 1.5'' \times 2.54 = 3.81 \text{ cm}$$

: الكثافة الماء ←

$$b = 10 \text{ cm} \rightarrow 1$$



$$S = 10 - \left[ 4 + 2 * \frac{10}{10} \right] = 4 \text{ cm} \rightarrow 2$$

متر مربع (متر مكعب)  
كم متر مكعب

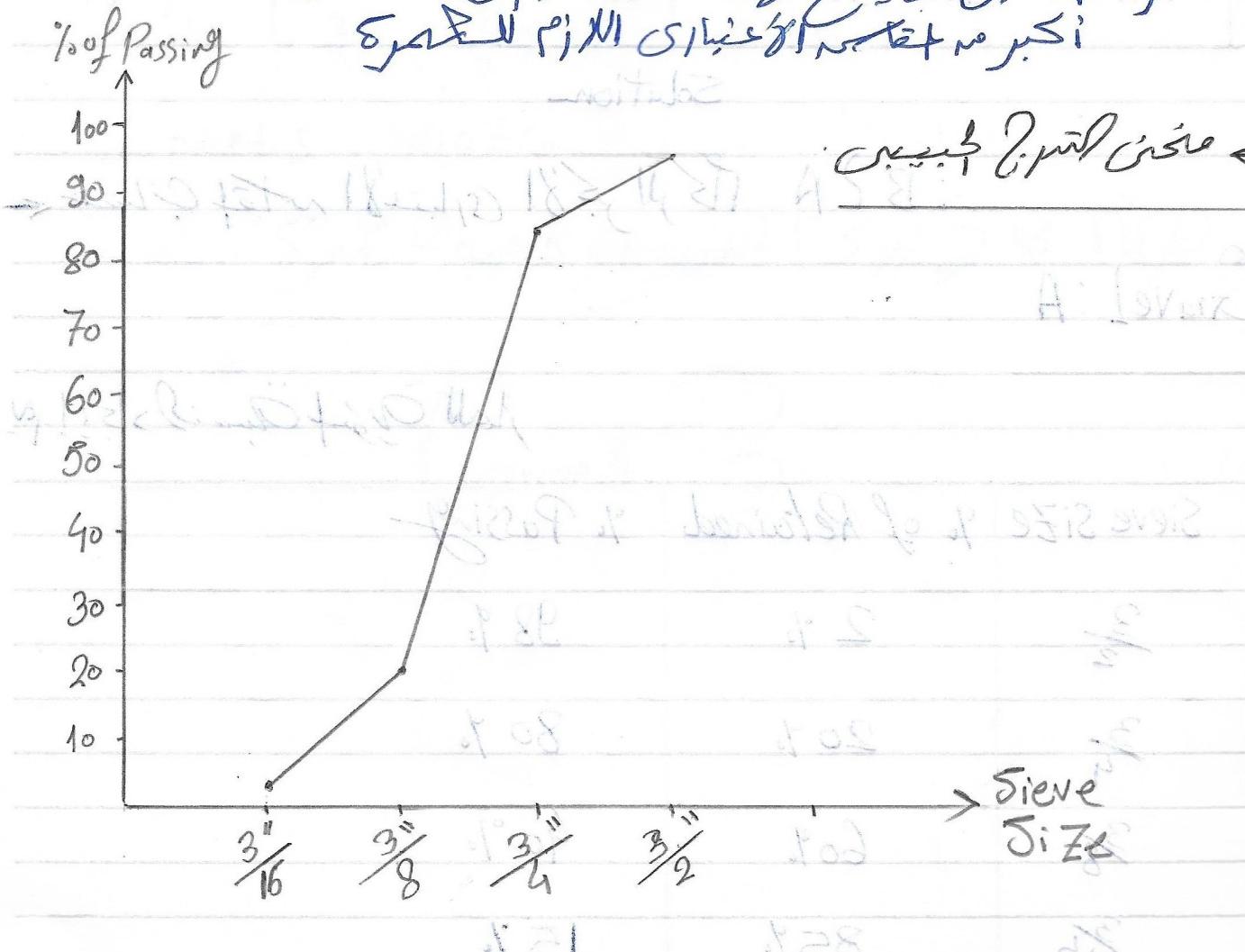
N.M.S

نوع الماء

$$\begin{cases} \frac{1}{5}b = \frac{1}{5} * 10 = 2 \text{ cm} \\ \frac{2}{3}S = \frac{2}{3} * 4 = 2.67 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\therefore N.M.S = 2 \text{ cm}$$

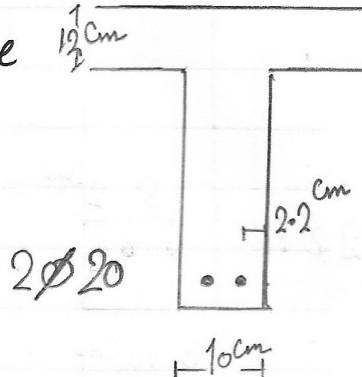
3.81 cm (الكتلة النوعية المائية الماء)  
أكبر حجم الماء



Ex. 2

For the following section, Select the Suitable aggregate to Placement this section

Gravel: A				
Sieve Size	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{16}$
% of Ret	2	20	60	85



Gravel: B

Sieve Size	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{16}$
% of Pass	100	98	95	60

Solution

: B > A بحسب المعايير المطلوبة

Gravel: A

أعلى درجة جودة مطابق

Sieve Size	% of Retained	% Passing
$\frac{3}{2}$	2 %	98 %
$\frac{3}{4}$	20 %	80 %
$\frac{3}{8}$	60 %	40 %
$\frac{3}{16}$	85 %	15 %

$$\therefore N.M.S)_A = \frac{3}{2} = 1.5 * 2.54 = 3.81 \text{ cm}$$

Gravel: B

$$N.M.S)_B = \frac{3}{8} = 0.375 * 2.54 = 0.95 \text{ cm}$$

Sleek gate

$$b = 10 \text{ cm} \rightarrow ① \rightarrow t = 12 \text{ cm} \rightarrow ②$$

$$S = 10 - [2.2 * 2 + 2 * \frac{20}{10}] = 1.6 \text{ cm} \rightarrow ③$$

$$N.M.S = \begin{cases} \frac{1}{5}b = \frac{1}{5} * 10 = 2 \text{ cm} \\ \frac{1}{3}t = \frac{1}{3} * 12 = 4 \text{ cm} \\ \frac{2}{3}S = \frac{2}{3} * 1.6 = 1.07 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\therefore N.M.S = 1.07 \text{ cm}$$

A.S.F. Sleek gate and R.S.P. B R.S.P. ∴

G B  
Gravel

$$P.S.E. = P.83 + P.28 + 0.11 + 1 + 0 = 1.71$$

F.O. = 1.71

$\text{Ex}^3$

$$18.8 = \frac{10.886}{100} = 0.1886$$

Plot the Grading Curve of the following Sand and determine the fineness modulus of this Sand.

Sieve size	$3/16$	7	14	25	52	100	Pan
Retained wt gm	0	10	110	204	310	350	16

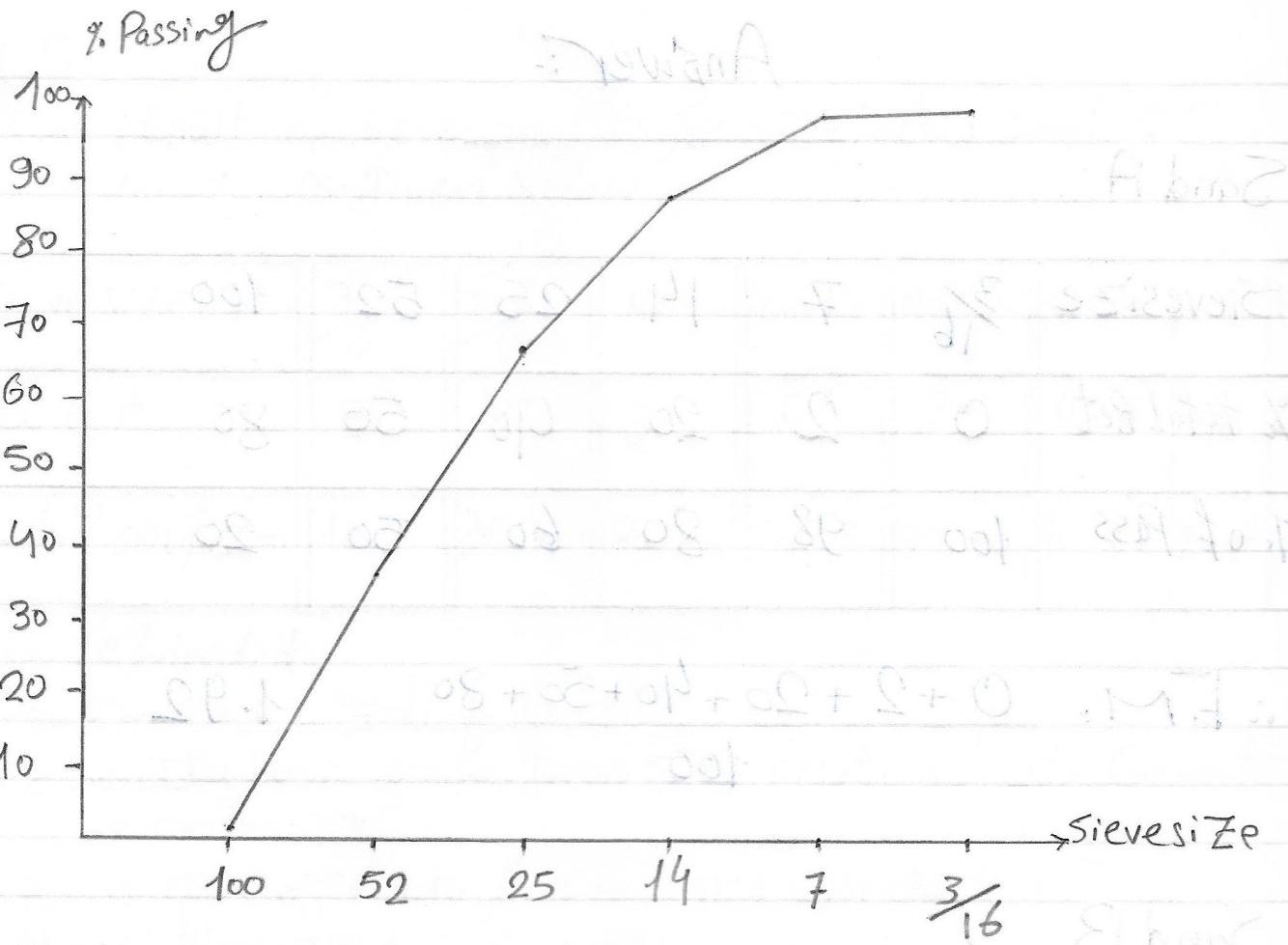
Answer

Sieve size	Ret wt	Total Ret wt	% total Ret	% Passing
$3/16$	0	0	0 %	100 %
7	10	10	1 %	99 %
14	110	120	12 %	88 %
25	204	324	32.4 %	67.6 %
52	310	634	63.4 %	36.6 %
100	350	984	98.4 %	1.6 %
Pan	16	1000	100 %	0 %

$$\text{F.M.} = \frac{0 + 1 + 12 + 32.4 + 63.4 + 98.4}{100}$$

$$\text{F.M.} = 2.07$$

Original  $\mu_{100} \leftarrow$



Ex: 4

For the following table Sand, Select the suitable type for Concrete

Sand (A)						
Sieve size	3/16	7	14	25	52	100
% of Pass	100	98	80	60	50	20

Sand (B)

Sieve size	3/16	7	14	25	52	100
% of Pass	100	70	30	20	5	2

Answer:-

Sand A

Sieve size	$\frac{3}{16}$	7	14	25	52	100
% total Ret	0	2	20	40	50	80
% of Pass	100	98	80	60	50	20

$$\therefore F.M. = \frac{0+2+20+40+50+80}{100} = 1.92$$

Sand B

Sieve size	$\frac{3}{16}$	7	14	25	52	100
% total Ret	0	30	70	80	95	98
% of Pass	100	70	30	20	5	2

$$F.M. = \frac{0+30+70+80+95+98}{100} = 3.73$$

∴  $F.M.$  Sand B

Ex: 5

The result of sieve analysis for aggregate's sample is given below

Sieve size	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{3}{16}$ "	No. 7	No. 14	No. 25	No. 52	No. 100 Pan
Ret wt	3	17	30	61	215	434	210 30
Limit of specification	100	95-100	80-100	50-85	35-60	10-30	2-10 -

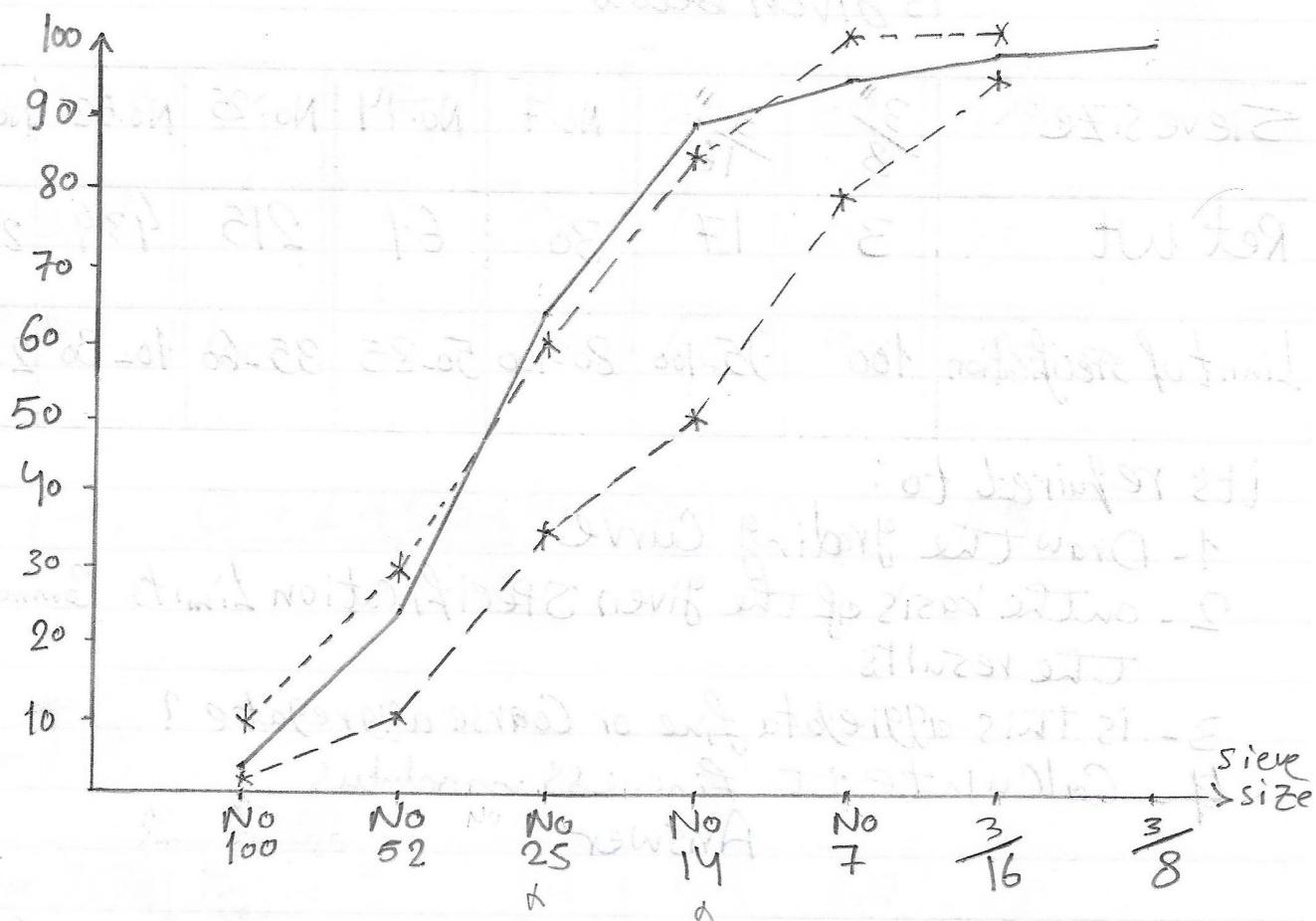
It's required to:

- 1- Draw the grading curve
- 2- on the basis of the given Specification limits comment the results
- 3- Is this aggregate fine or Coarse aggregate?
- 4- Calculate the fineness modulus

Answer

Sieve size	Ret wt	% Ret Total	% Passing Total Ret	% Passing	Limit of specific
$\frac{3}{8}$	3	3	0.3%	99.7%	100
$\frac{3}{16}$	17	20	2%	98%	95-100
No. 7	30	50	5%	95%	80-100
No. 14	61	111	11.1%	88.9%	50-85
No. 25	215	326	32.6%	67.4%	35-60
No. 52	434	760	76%	24%	10-30
No. 100	210	970	97%	3%	2-10
Pan	30	1000	100%	0%	-

Gradus Cum Grado



عینة لتحقيق فوائد

cost = 47.00 x 8.0

عمل ناعم بـ

$$F.M. = \frac{0.3 + 2 + 5 + 11.1 + 32.6 + 76 + 97}{100} = 2.24$$

CB-32 4.88 4.11 4.11 12 12.00

ad-38 11.72 13.25 32.8 212 22.00

08-04 4.82 4.25 0.05 0.05 0.05 0.05

01-6 4.8 4.00 0.00 0.00 0.00 0.00

10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

مسائل خلط الركام

النوع الأول: معلوم التردد طبیعی للرکام الكبير (نط)  
ومعلوم " " الصغير (رمل)

مطلوب: إيجاد التردد طبیعی للخلط بنسبه مدنیة

النوع الثاني: معلوم التردد طبیعی للرکام الكبير (نط)  
و " " طبیعی للرکام الصغير (رمل)

مطلوب: إيجاد نسبة الخلط اذا علم التردد كذا

النوع الثالث: معلوم التردد طبیعی للرکام الكبير (نط)  
و " " الصغير (رمل)

مطلوب: إيجاد تردد الخلط الذي يتحقق بنسبه مدنیة  
ونسبة خلط الرکام

Ex:6

The grading for fine and coarse aggregate is shown in following tables:

### Grading of fine aggregate (Sand)

Sieve No.	$\frac{3}{16}$	7	14	25	52	100
% Passing	100	90	70	30	20	5

### Grading of Coarse aggregate (Gravel)

Sieve No.	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{16}$
% Passing	100	80	40	10

Calculate the grading for mix of (1:2)

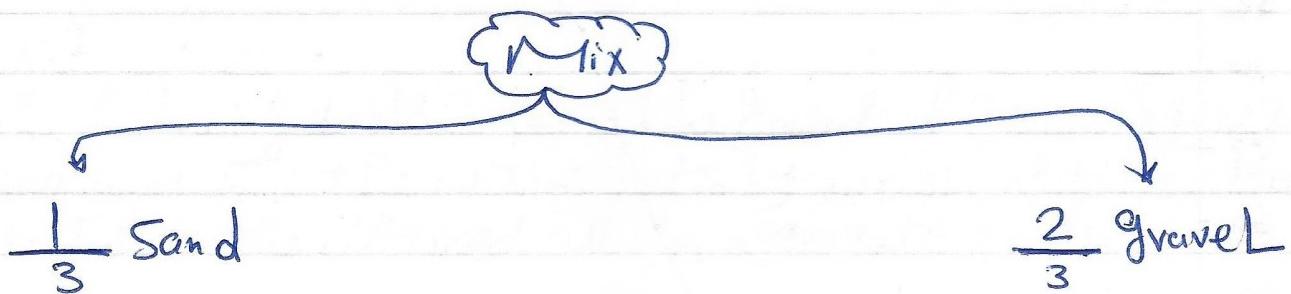
Solution

Ansatz Örejali : 181

Sieve	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{16}$	7	14	25	52	100
1. Pass (S)	100	100	100	100	90	70	30	20	5
1. Pass (G)	100	80	40	10	0	0	0	0	0
Mix <sub>c1</sub>	100	86.7	60	40	30	23.3	10	6.7	1.6
Mix <sub>c2</sub>	100	86	60	40	30	24	11	8	3

Mix : Sand : Gravel

3 : 1 : 2



$$\therefore \text{Mix} = \frac{1}{3}(\text{Sand}) + \frac{2}{3}(\text{Gravel})$$

"جذر"

$$\frac{2}{3} : \frac{1}{3}(100) + \frac{2}{3}(100) = 100$$

$$\frac{3}{4} : \frac{1}{3}(100) + \frac{2}{3}(80) = 86.7$$

$$\frac{3}{8} : \frac{1}{3}(100) + \frac{2}{3}(40) = 60$$

$$\frac{3}{16} : \frac{1}{3}(100) + \frac{2}{3}(10) = 40$$

$$7 : \frac{1}{3}(90) + \frac{2}{3}(0) = 30$$

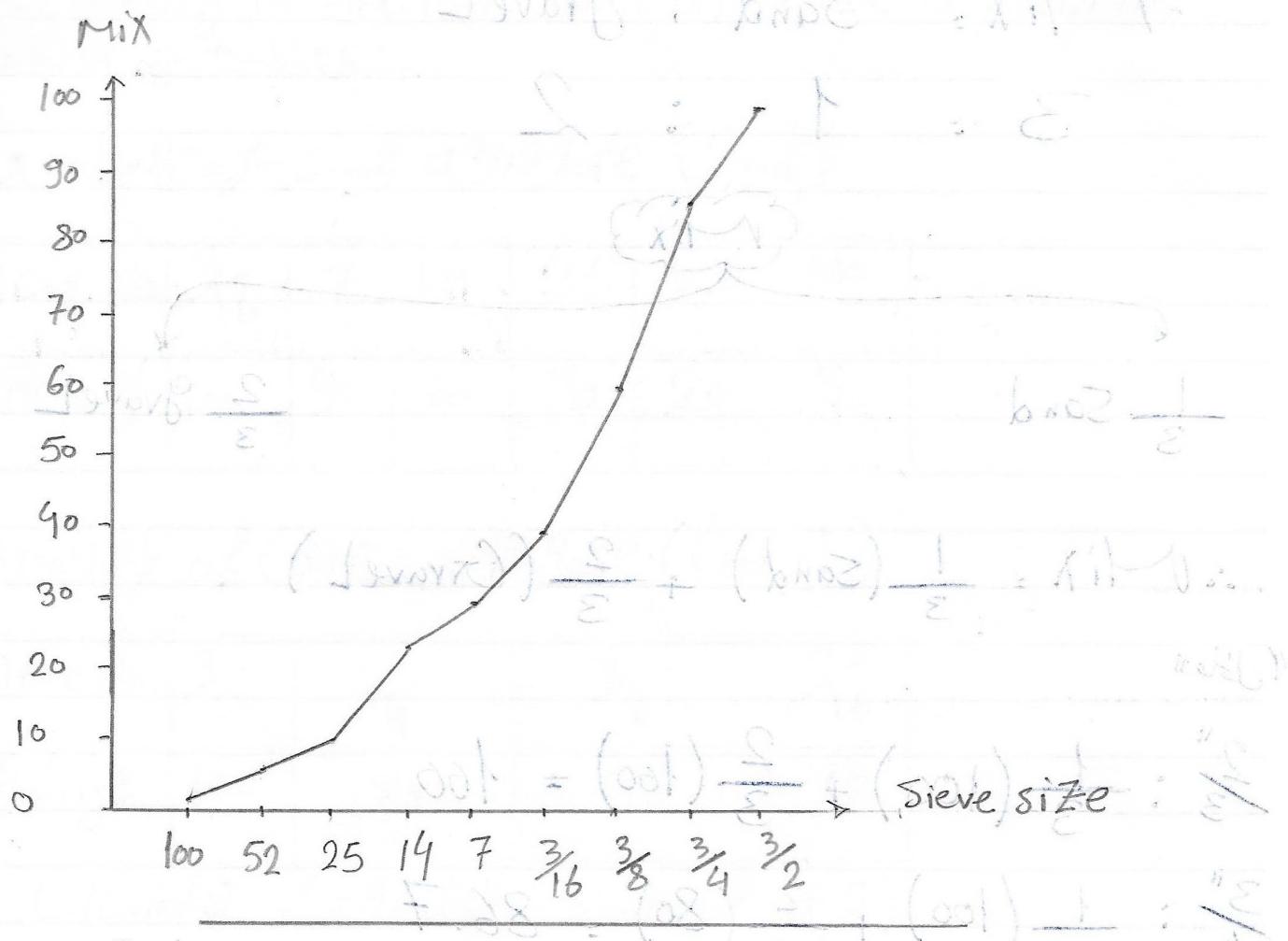
$$14 : \frac{1}{3}(70) + 0 = 23.3$$

$$25 : \frac{1}{3}(30) + 0 = 10$$

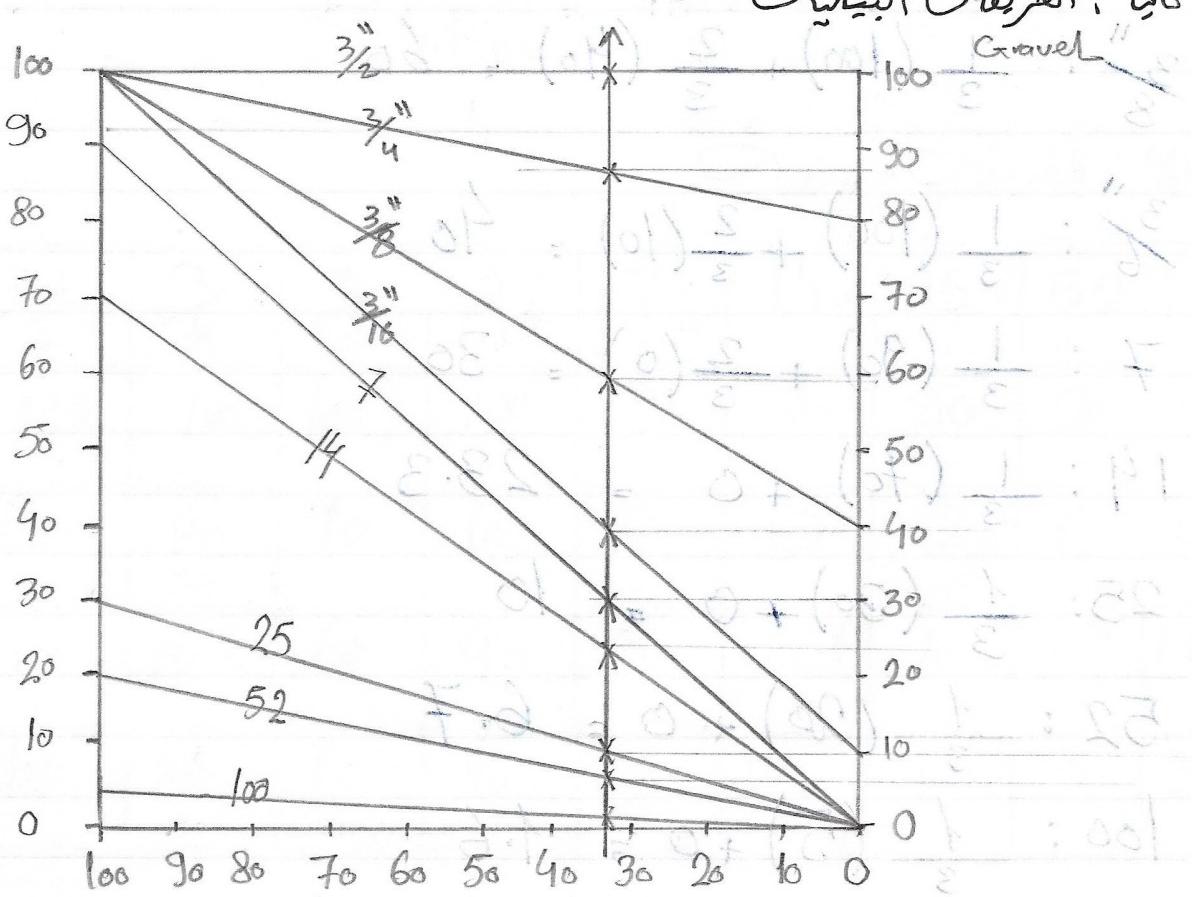
$$52 : \frac{1}{3}(20) + 0 = 6.7$$

$$100 : \frac{1}{3}(5) + 0 = 1.6$$

## متحف لتر ج الحبيب للخليفة



ثانياً: الطريقة البيانية



$$\frac{\text{مطح} \times 100}{\text{خليط}} = \frac{1}{3} \times 100 = 33.3\% \text{ خليط}$$

جديد الخليط بحسب المقادير

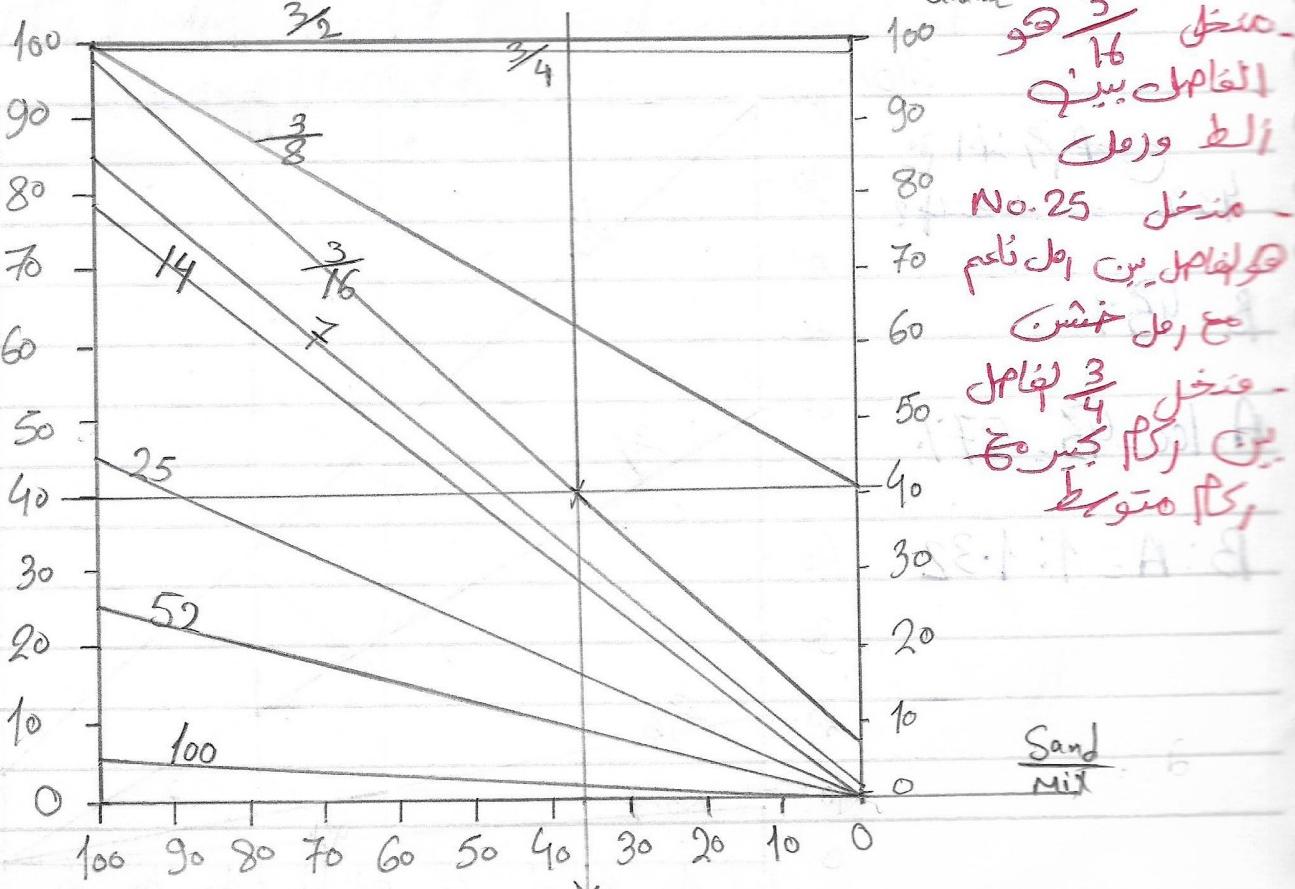
Ex: 7

The following table contains the grading of Coarser aggregate and Sand. Find the mixing ratio by weight of these aggregate to fulfill the desired all-in aggregate grading.

Sieve size	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{16}$	7	14	25	52	100
Coarse agg. %	100	99	40	7	1	0	0	6	0
Sand Pass.	100	100	100	98	85	79	45	25	5
All in agg.	7	100	98	65	40	31	24	16	1

Calculate the fineness modulus of the used sand

Sand



6

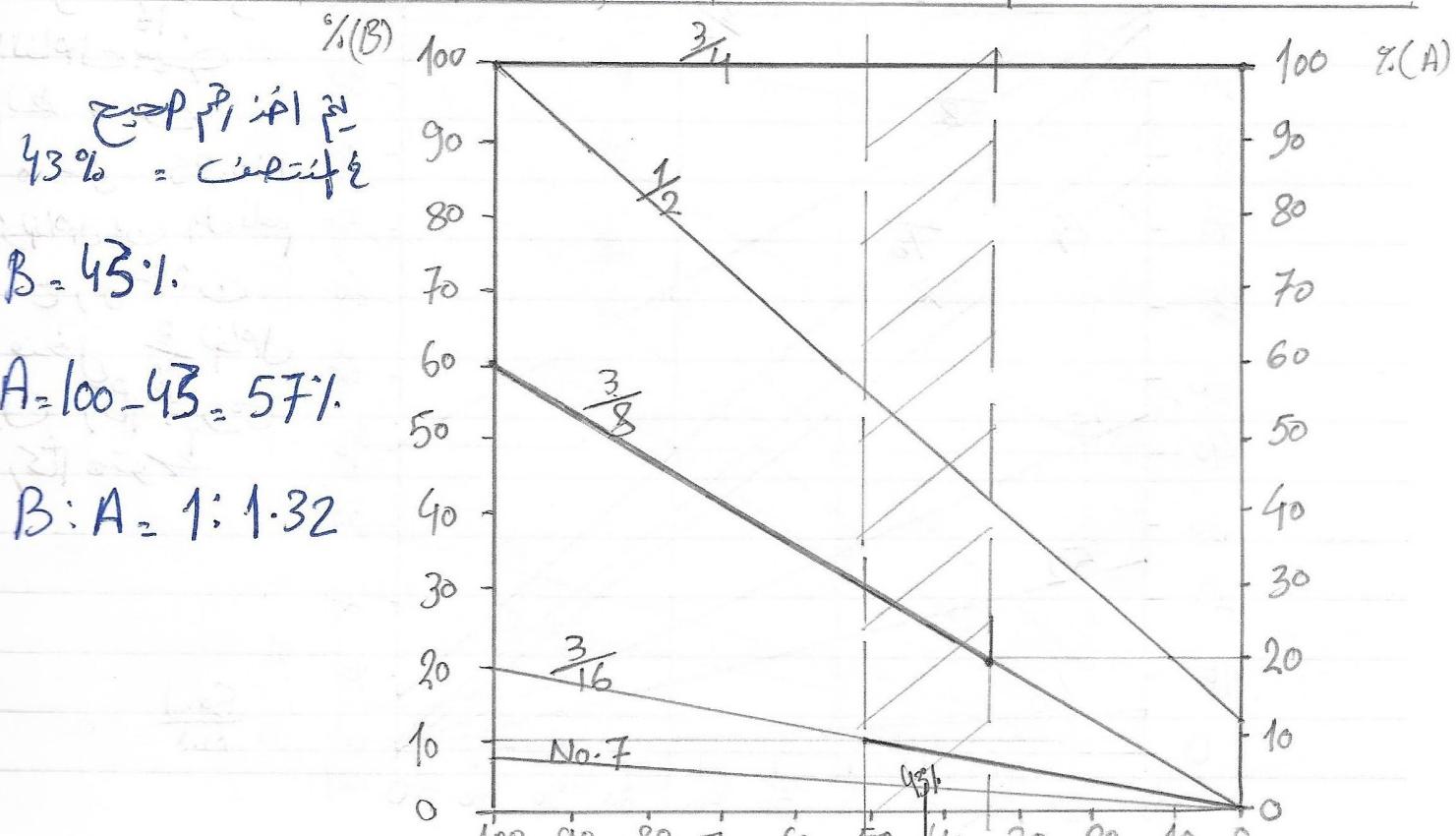
Sand = 36%  $\therefore$  Gravel =  $100 - 36 = 64\%$

$$S : G = \frac{36}{36} : \frac{64}{36} \quad S : G = 1 : 1.8$$

Ex: two Coarse aggregate are available (A and B). Find the mixing ratio by weight of these aggregates to get a Coarse aggregates that fulfill the specification limit of aggregate C

The following table contains the Properties of these aggregates

Sieve Size	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{16}$	No. 7
Lime stone A %	100	12	0	0	0
Lime stone B Pass	100	100	60	20	7
Lime stone C	100-95	-	60-20	10-0	-



Ex:9

The grading for both fine and Coarse aggregate is shown in the following tables

- Grading of Fine aggregate Sand

Sieve size	$\frac{3}{16}''$	No. 7	No. 14	No. 25	No. 52	No. 100	Pan
Ret. wt (g <sub>m</sub> )	20	80	150	250	300	190	10

- Grading of Coarse aggregate Gravel

Sieve size	$\frac{3}{2}''$	1"	$\frac{3}{4}''$	$\frac{1}{2}''$	$\frac{3}{8}''$	$\frac{3}{16}''$	No. 7
Ret. wt (g <sub>m</sub> )	100	98	95	68	30	10	2

- Find The fineness modulus of Sand and the Nominal max size of Gravel

- Find Graphically the all-in-aggregate using mixing ratio of 1:2

- Plot The grading Curve for Sand and Gravel and for the all-in-aggregate.

# Solution

Gravel G

Sieve Size	Ret.wt	Tot Ret wt	% of Ret	% of Passing
3/2"	✓	✓	0%	100%
1"	✓	✓	2%	98%
3/4"	✓	✓	5%	95%
1/2"	✓	✓	42%	68%
3/8"	✓	✓	70%	30%
3/16"	✓	✓	90%	10%
No. 7	✓	✓	98%	2%
Pan			100%	0%

$$N.M.S = \frac{3}{4} \times 0.75 \times 2.54 = 1.9 \text{ cm}$$

Sand

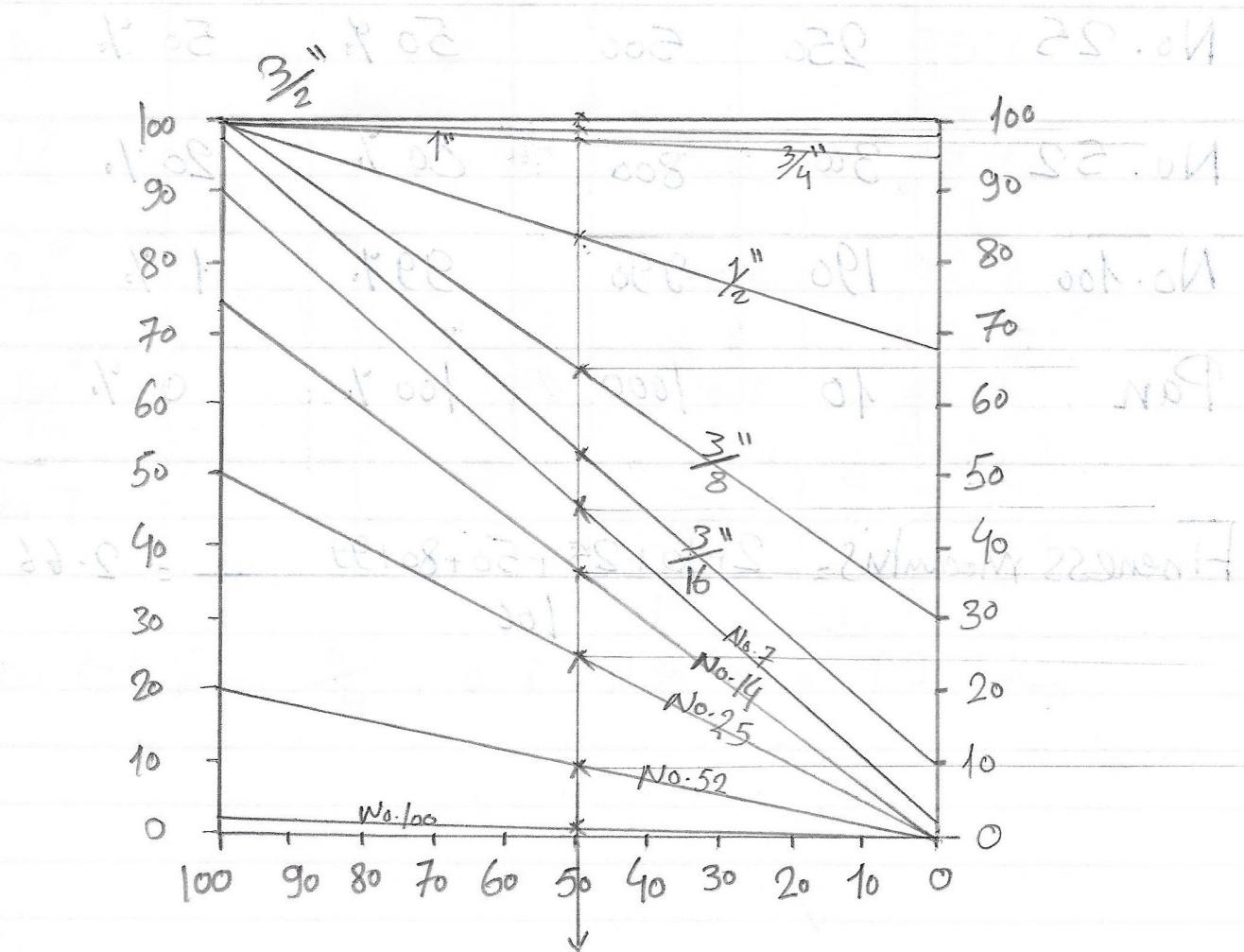
Sieve No or Size	Ret wt	Tot Ret wt	% of Ret	% of Passing
3/16"	20	20	2%	98%
No. 7	80	100	10%	90%
No. 14	150	250	25%	75%
No. 25	250	500	50%	50%
No. 52	300	800	80%	20%
No. 100	190	990	99%	1%
Pan	10	1000	100%	0%

$$\text{Fineness Modulus} = \frac{2+10+25+50+80+99}{100} = 2.66$$

←

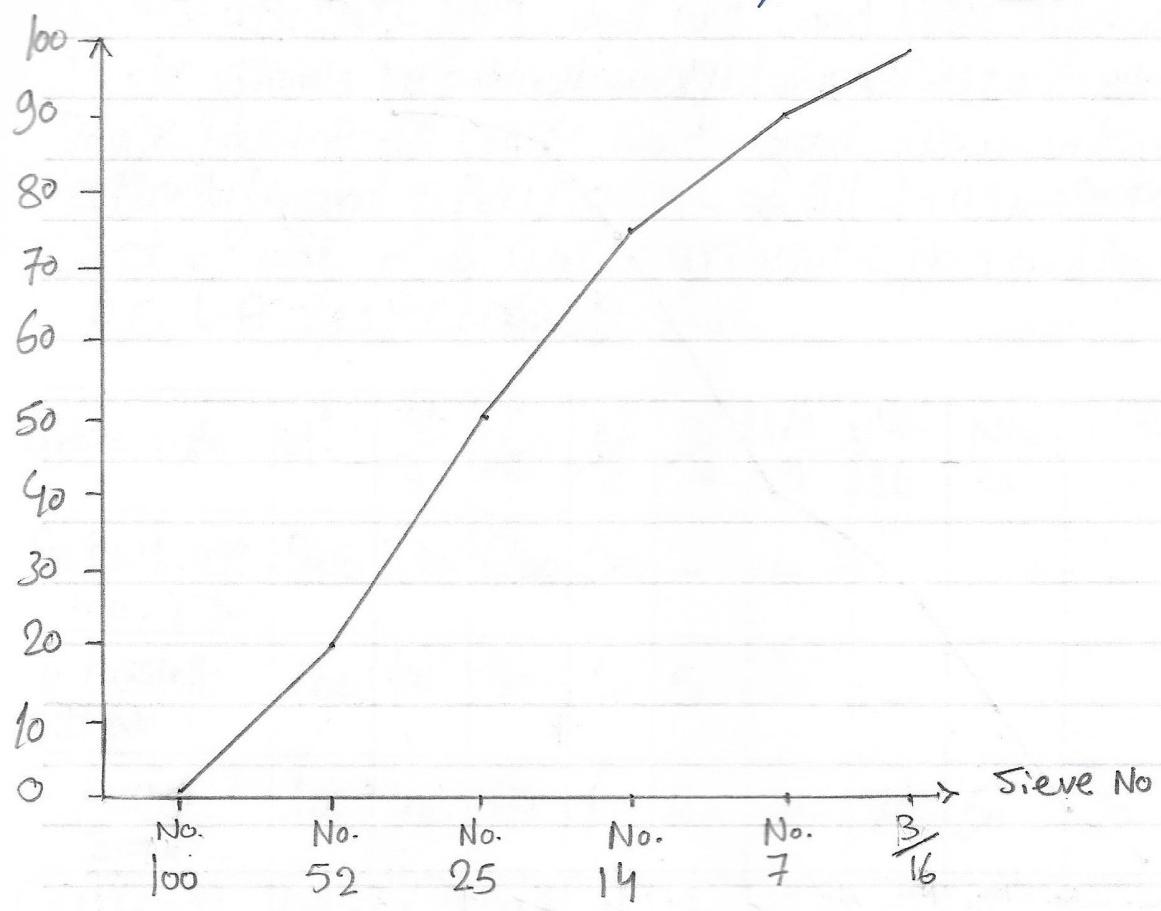
100 = 100 \*  $\frac{1}{2}$

Sieve size	$\frac{3}{2}''$	1"	$\frac{3}{4}''$	$\frac{1}{2}''$	$\frac{3}{8}''$	$\frac{3}{16}''$	No.7	No.14	No.25	No.52	No.100	Pan
Gravel %	100	98	95	68	30	10	2	0	0	0	0	0
Sand %	100	100	100	100	100	98	90	75	50	20	10	0
Mix	100	99	97	84	65	51	45	36	23	10	0.5	

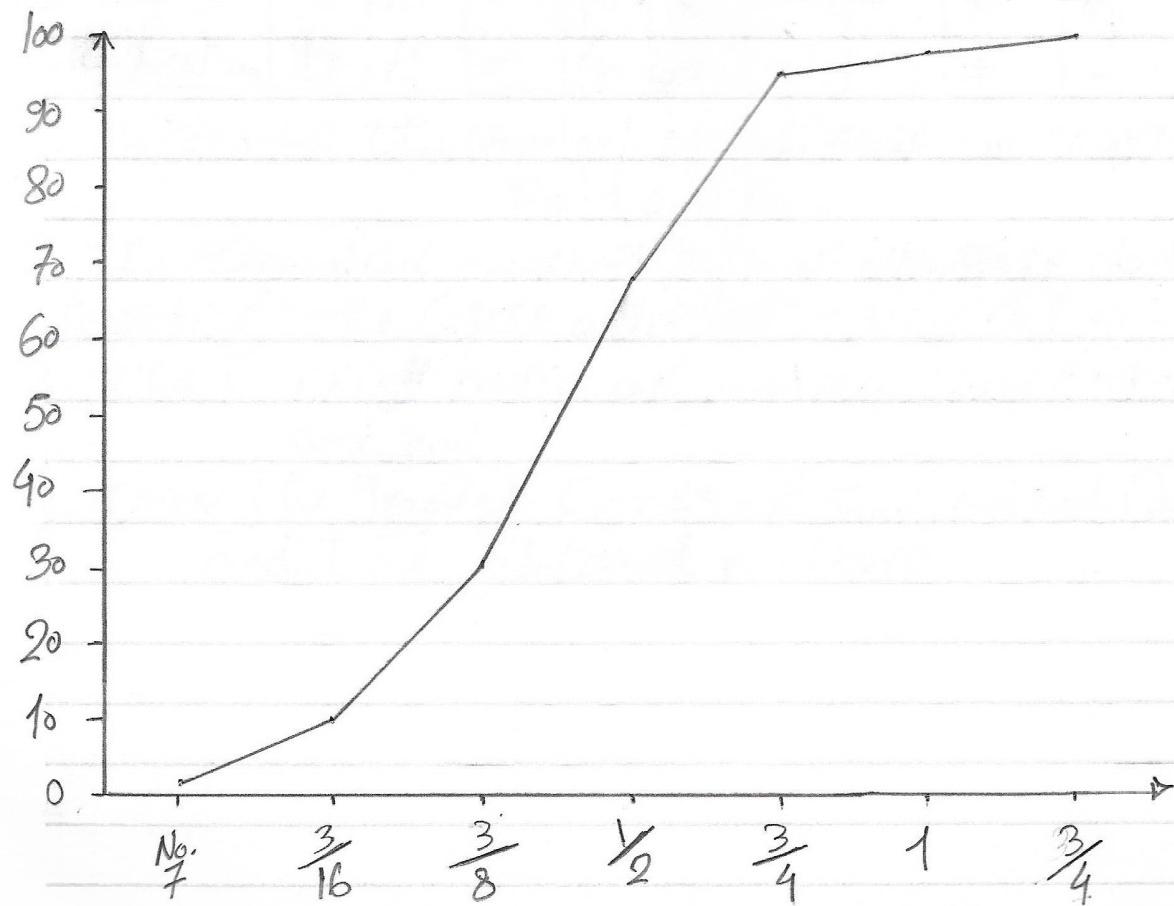


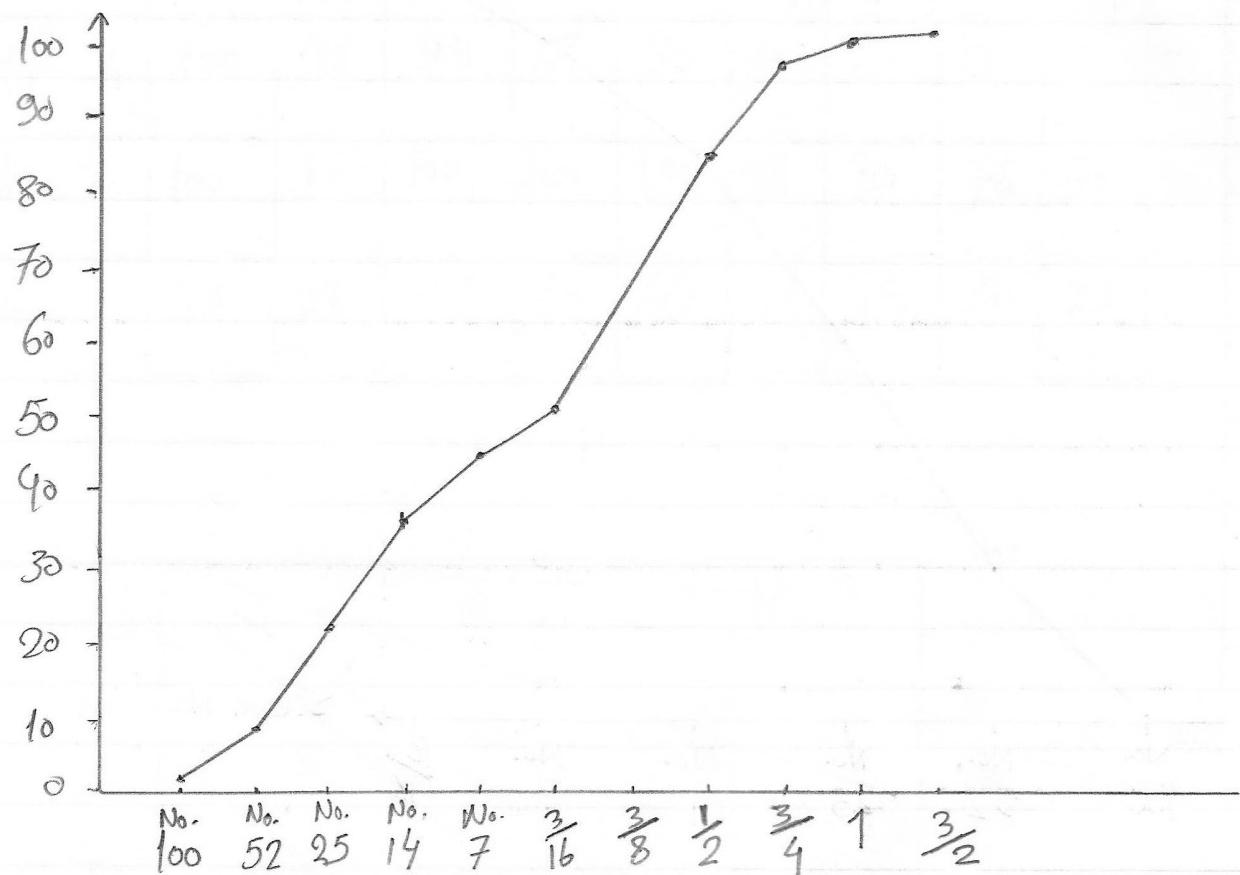
$$\frac{1}{2} \times 100 = 50\% \rightarrow ②$$

مخطط قدرات الحبيبات لركام الحجر (الرمل)



مخطط قدرات الحبيبات لركام الكبير (النطاط)





Ex: 10

Coarse aggregate No. 2, No. 1 and Sand were delivered in a site. Table shows retained weight for Coarse aggregate, No. 2 and %age Passing of Coarse No. 1, Sand Specifications of Coarse aggregate and Specification of All-in aggregate. If the Cost of one  $m^3$  of Coarse aggregate No. 1 and No. 2 is 40 and 25 L.E respectively. find:

Sieve size	1"	$\frac{3}{4}$ "	$\frac{1}{2}$ "	$\frac{3}{8}$ "	$\frac{3}{16}$ "	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
Ret. wt. agg. No. 2 "g/m"	200	3300	6500	500	-	-	-	-	-	-
% Passing agg No. 1	100	100	90	40	5	-	-	-	-	-
% Passing Sand	100	100	100	100	100	85	75	50	20	2
Coarse agg Specification	100	-	60	-	10	-	-	-	-	-
All-in agg. Specification	95	-	28	-	0	-	-	-	-	-
Coarse agg Specification	100	95	-	70	50	-	-	30	-	-
All-in agg. Specification	95	75	-	40	20	-	-	3	-	-

- Determine the Nominal Max. Size of Coarse aggregate No. 1 and No. 2
- The economical mixing ratio of aggregate No. 1 and No. 2 to satisfy the Coarse aggregate specification
- The mixing ratio of mixed Coarse aggregate and Sand
- Draw the grading curves of Sand, mixed Coarse aggregate and the obtained mixture

Solution:

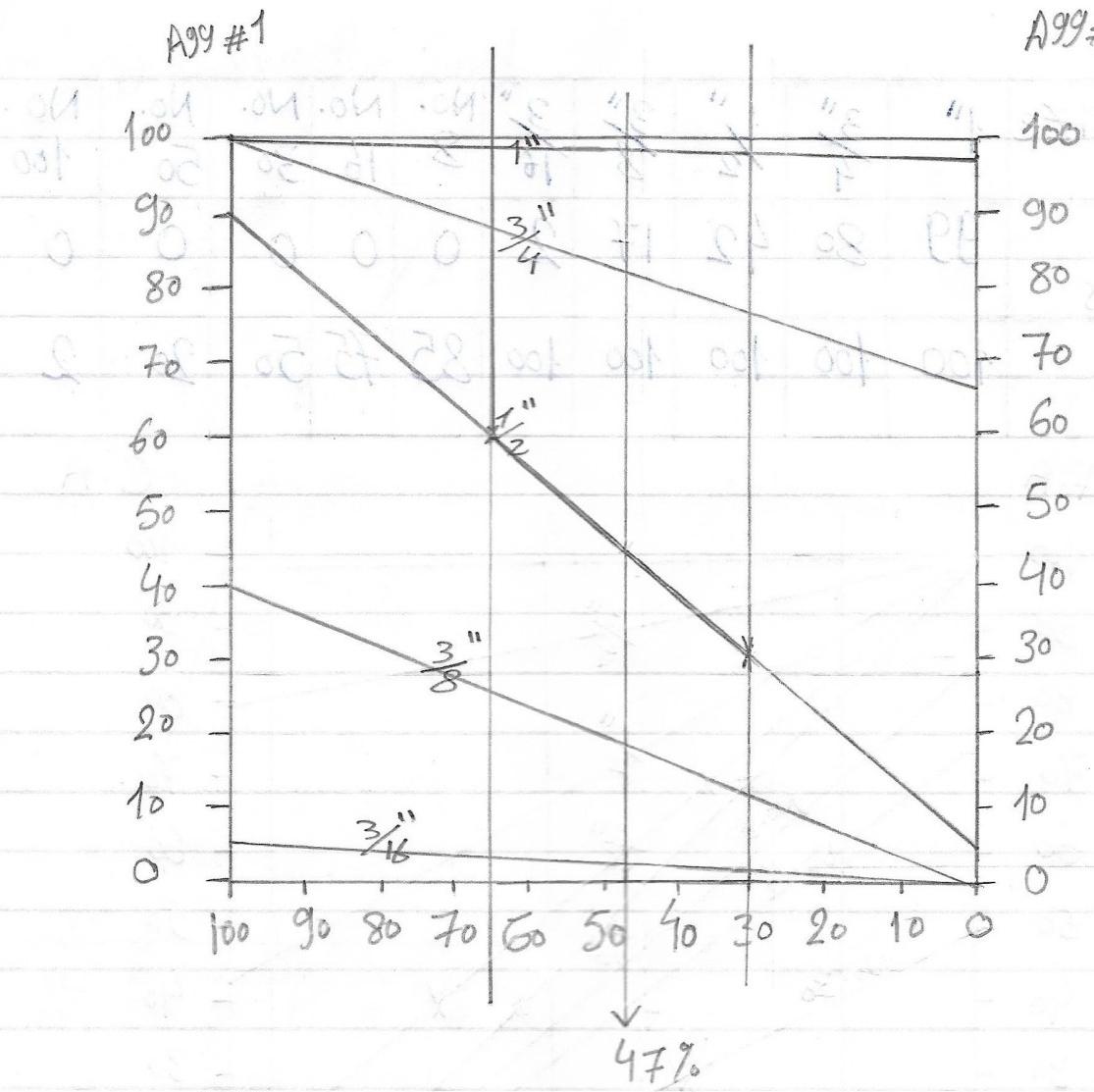
Agg #2

Sieve size	Ret wt (gm)	Tot. Ret wt (gm)	% Ret wt	% Passing
1"	200	200	2	98
$\frac{3}{4}''$	3300	3500	33.3	66.7
$\frac{1}{2}''$	6500	10,000	95.2	4.8
$\frac{3}{8}''$	500	10500	100	0

N.M.S for Agg #1 :  $1'' \text{ or } \frac{3}{4}'' = 1.9 \text{ cm}$

" " Agg # 2 :  $1'' = 2.54 \text{ cm}$  ①

Sieve size	1"	$\frac{3}{4}''$	$\frac{1}{2}''$	$\frac{3}{8}''$	$\frac{3}{16}''$
% Pass Agg #1	100	100	90	40	5
% Pass Agg #2	98	66.7	4.8	0	0
Mix	99	80	42	17	2

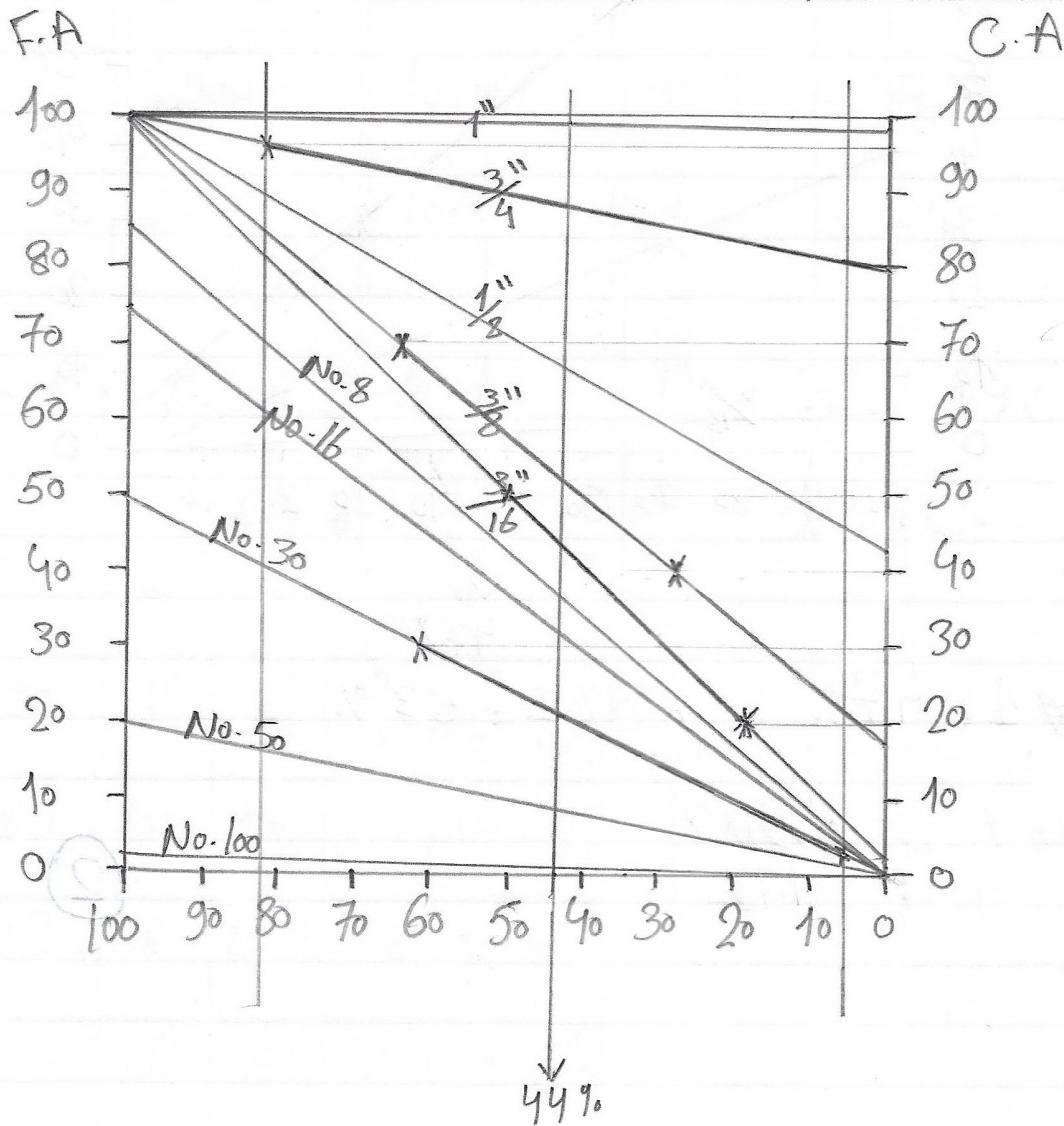


A99#1 = 47%    A99#2 = 53%

A99#1 : A99#2  
1 : 1.12

(2)

Sieve size	1"	$\frac{3}{4}''$	$\frac{1}{2}''$	$\frac{3}{8}''$	$\frac{3}{16}''$	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
C. A % Pass	99	80	42	17	2	0	0	0	0	0
F. A % Pass	100	100	100	100	100	85	75	50	20	2



$$F.A. = 44 \%$$

$$C.A. = 56\%$$

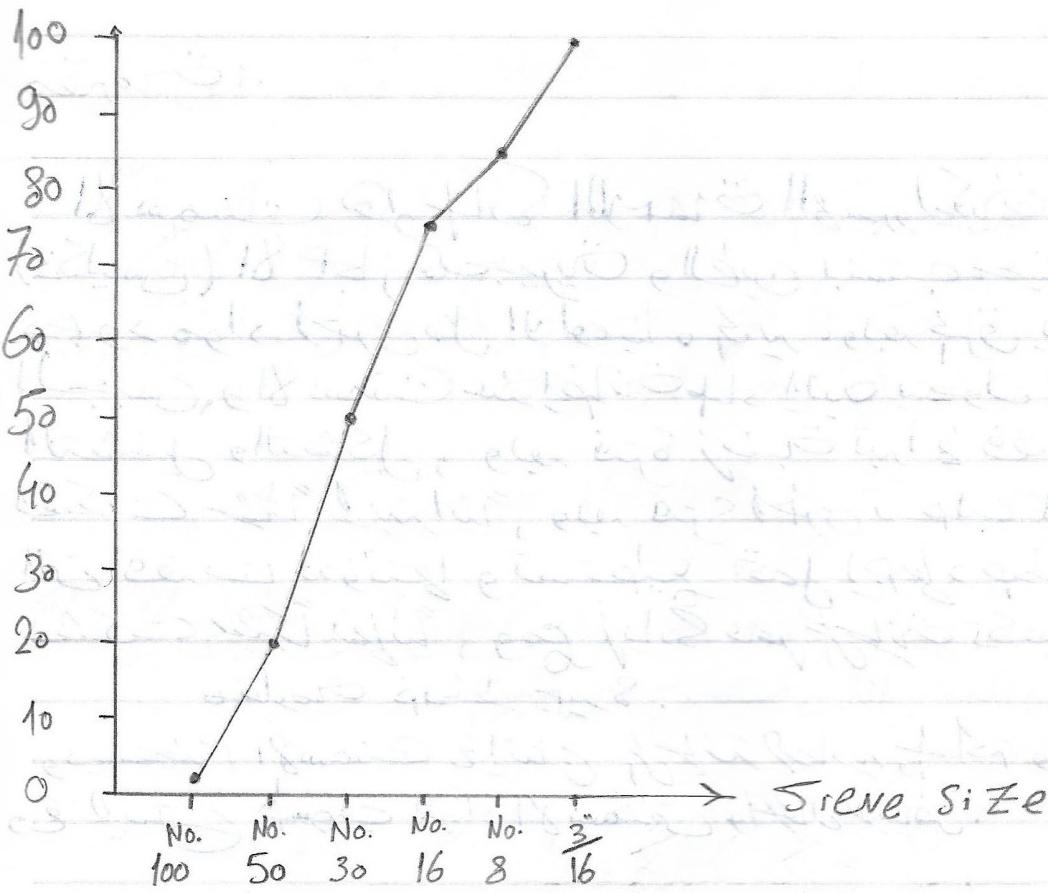
$$\begin{aligned} F.A. : C.A. \\ 1 : 1.27 \end{aligned}$$

(3)

## Grading Curve for Sand

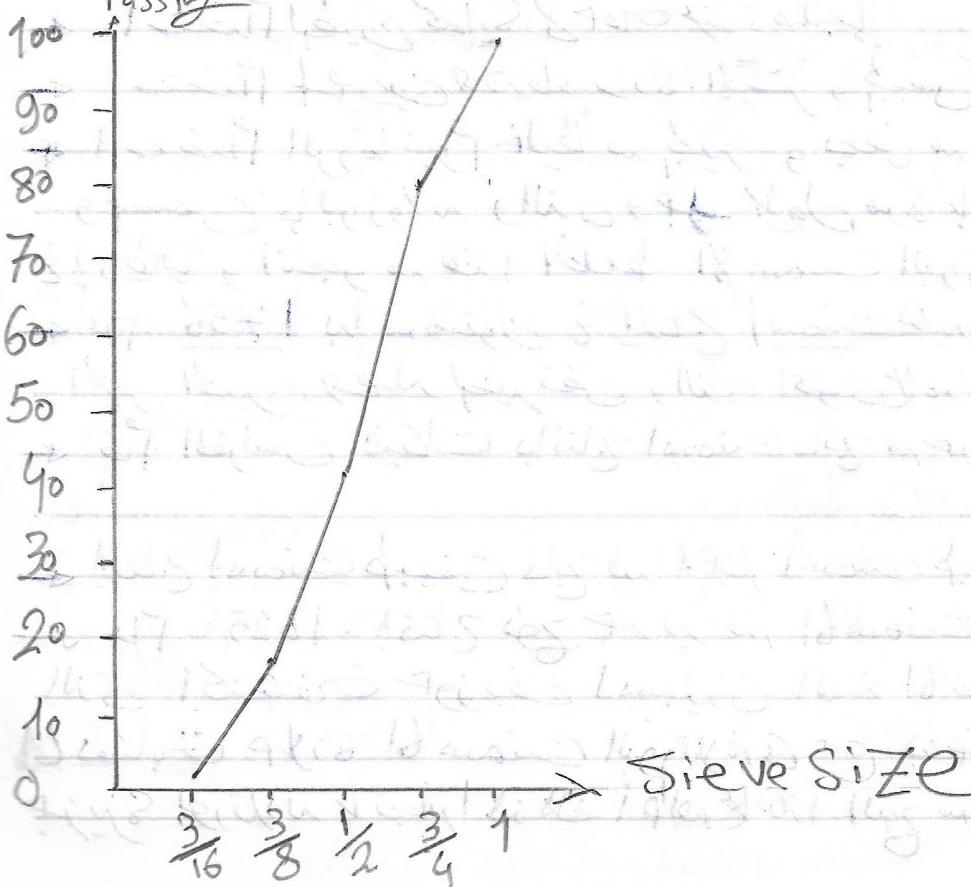
Passing

Passing



## Grading for Mixed Coarse Aggregate

Passing



كتيرات كالسيوم

$\text{CaSO}_4$

البص

# Cement

## الأسمنت

مقدمة:

الأسمنت هو مادة الاصدحه الهيدروليكيه الناتجه عن حرق (تكليس) الأحجار الجيرية والطين بنسبة معينة يعاد طحنها مع وجود مواد أخرى مثل الألومينا و الكلير، وبعد حرق يتم طحنها بعد اضافة الجبس، والأسمنت عند إضافة ماء إليه يتحوال إلى مادة لزنة سهلة التشكيل والتشكيل، وبعد فترة أخرى تتحلب الجصنة الاسمنتية لتصبح رغماً أليافياً، وبعد فترة أخرى تتحلب الجصنة الاسمنتية التي فقدت لدونتها و تستطيع تحمل الجهد غيرها، ويقال أنصر دعكـت سلكاً فخرياً، ومع زيارتك لمنزل عاصم مصر ساردن تكتسب الجصنة معاوتها خريطه بيضاء.

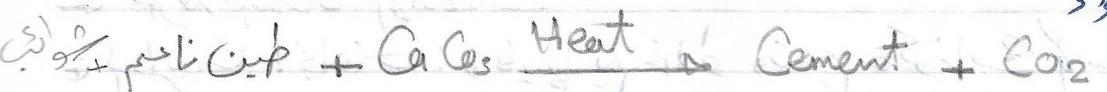
ويستخدم الأسمنت في إنتاج الخزانة الرعادي، المساجن و المحاجل بناءً لجودته ومتانة طوب البناء الأسمنت و المعلم السياسي.

## مراحل تكونه الأسمنت

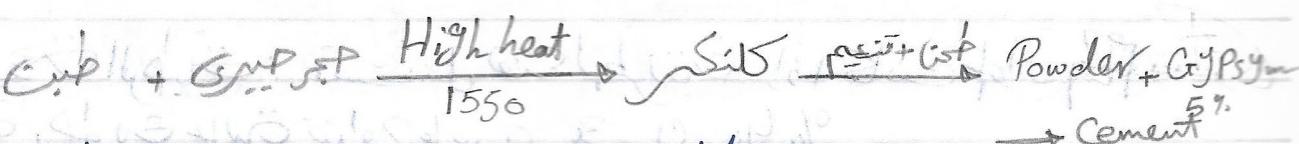
استخدام الطين كمادة لاصقة من قبل بليبي  $\text{CSH}_2$   
 $\text{CH} + \text{CSH}_2 \xrightarrow{\text{Heat}} \text{CaO}$   
 استخراج تأثير المقادير ماء الجير و الجبس كماده لاصقة  
 استخدام الرومانسوم خليطاً من الجير و بعض من التراب والجسم البركاني  
 و بعض بابوزولان والذى و يدخل الأول مركب بالقرب منه بوزوك  
 غطانياً وانتجو من هذا الخليط الأسمنت الأسمنت البابوزولانى  
 عام 1756 بدأ سميتون في إنتاج أسمنت هيدروليكي ناتج عن حرق  
 الحجر الجيري وصله لغير نفق والذى يحتوى على مواد طينية  $\text{CaCO}_3 + \text{heat} \rightarrow \text{hy. cement}$   
 عام الفرس فيكتا بانتاج أسمنت ناتج من حرق الحجر الجيري و الطين  
 $\text{CaCO}_3 + \text{Heat} \rightarrow \text{Cement}$

إنتاج أسمنت هيدروليكي ناتج من أحجار أسمنت هيدروليكي  
 عام 1825. إنتاج نوع جديد من الأسمنت وهو الأسمنت الورتلاندى  
 الذى أكتسبه جوزيف سبيدين بناءً الانجليزى. ويرجع إسم بورتلاند  
 لـ اكتسابه صلابة الأسمنت الورتلاندى مع بعض أحجار البناء توفره في  
 جزء بورتلاند بإنجلترا لذلك أطلق على هذا النوع من الأسمنت باسم بورتلاندى

والذى ينتج من تسخين خليط من الطين (الناعم جداً) وحجر كثيف غافر حتى يتظاهر ثانى (الكسير الكربون) لتحول إلى حارق (المنفحة) فتحتى تتم باد اد اهتز



← عام 1845 ق.م ادخل جونسون في انتاج الاسمنت الحديث . والذى عاشر  
احرق خليط من الطين و الحجر حتى درجة حرارة عالية ليتكون للكانتر  
والذى يعنى بحتى على مر كيما توار الارسمنت لقوية والتى قدرها تقريراً  
مركيات ارسمنت ايزولاند في اخافر الحديثة .



تم تشكيل بفرز ذلك الجير في بيجات التي يدخلها كل أكسجين خواصه،  
وهي صناعة الغرب للحوار الذي يستخدم حتى اليوم.  
تغور الأسمدة بعد ذلك.

١٩٥٨	شركة القومية لفتح الأسمدة بالتبين
١٩٤٨	تأسست شركة الأسكندرية لسمنت بورتلاند بالطكس
١٩٢٩	مطاعن أسماء حلوان
١٩٢٧	أكبر مصانع أسماء بطرة (مصنع طرة)
١٩١١	" " غ الأسكندرية ثم توقف
١٩٠٠	افتتح أول مصنع (الطبقة الخامسة) بميدارك

Raw materials 13-14

التركيز الكمي للأسمنت هو "سليلات الكلسيوم Calcium Silicate"

Lime Stone (سجق) جل

کربونات لیمیوم  $\text{CaCO}_3$

نیز 75% پریل کولر اسیو ۸۱، سی ۱۵۰

Clay and shale

(1908) Schell, also

جواہر ۲۰ مئی ۱۹۶۱

الموائمه

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ (Fe}_2\text{O}_3)$$

General Hospital

وَالْكَرْبَلَاءُ وَالْكَرْبَلَى

جبل علی پور ۱۵

وَأَبْرُقُ الْعَسَدَيْرَ كَبَادَ وَالْأَلْوَهِنَا  
لِسَانَهُ عَلَى تَخْفِيْنَهُ دَرَقَ اَنْجَهَا لَحْمَ وَلَبَّهَا

## مزايا وعيوب المسمى

→ طرق صناعة المسمى:

- ② لطريقة الجافة: وفيها يتم خلط وتنعيم مكونات المسمى كالمواد العضوية وتحضر مسحوقاً تكون المواد الخام مبللة لدرجات أعلى مما تنتهي باطلاف وأيضاً تستعمل في إيلاد الباردة جداً حيث إنها يختفي بها مواد التجمد في الخلاص، وأيضاً في حالة بقاء المواد الصلبة لفترة أطول
- وتحصل الطاقة الانتاجية في هذه الطريقة (1) 3500 ton/day (2) 70 m
- ③ يصل طول الفرن (1) يصل طول الفرن (2)

④ الطريقة الرطبة: تستعمل هذه الطريقة إذا كانت المواد المطبخ تحتوي على نسبة رطوبة عالية تتراوح ما بين 30% - 40% (1) يصل طول الفرن في هذه الطريقة (1) 230m (2) 150m وقطرة من 7-10 mm وبأحدار 3% للمساعدة في تدحرج المواد.

وهذه الطريقة تستهلك طاقة كبيرة ولكن يمكننا المحاولة في جودة عالية معظم مواد البناء (الأسمنت البورتلاندي) في هذه الطريقة

## مخطوطة المسمى

تجهيز وتكسير  
أجر طيني

تجهيز وتكسير  
مواد حجر

طين ولطم

طحن  
تنعيم

طحن  
تنعيم

طحن  
تنعيم

خرفان  
أجزاء

خرفان  
أفرن لعمارة

إضافة  
الكلنكر + جبس

تم إضافة الجبس إلى الكلنكر بعد خروجها من المفرن. وذلك للتحميم  
ـ تراوح نسبة الجبس بين (5 ~ 21) % تقريباً مع وجود  
ـ خنزير فلبي للتحميم.

Cian Marie Gleeson ←

١- التحثير: يتم استخراج طجر كبرى والحفلات من مصادر عاليه انتفجرات ذات التأثير المحدود على البيئة بفضل التكنولوجيا الحديثة

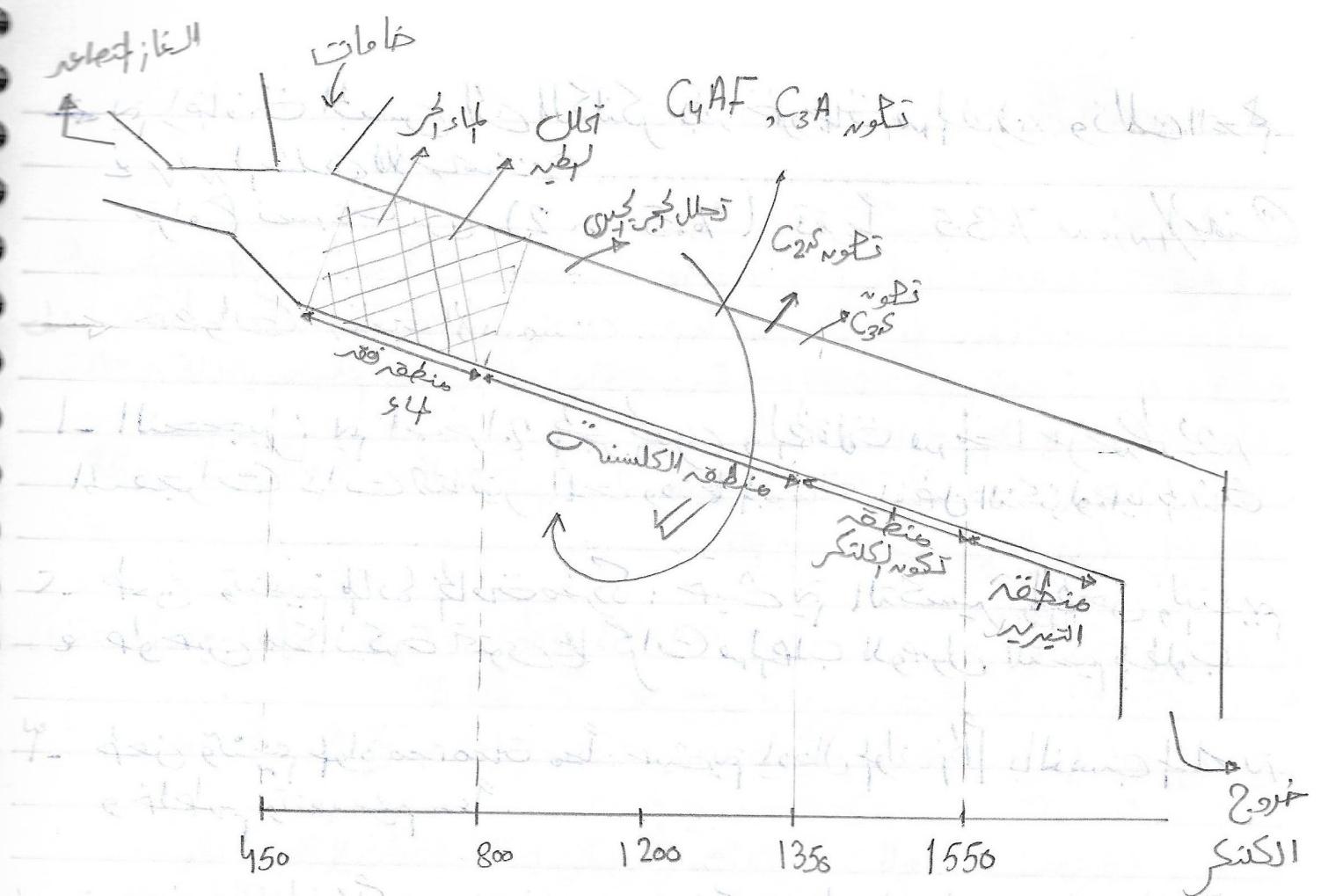
٥- حفن وتنعيم مارك خاصحة مفردك : حيث يتم التكسير وللحن ولتنعيم  
٦- ملوحين ميكانيكية تحتوى على كرات من حلب للوصول للتنعيم مطلوب

٢- حزن وتشعّم هواه مجتمعه معاً: حيث يتم إدخال هوار زكي بالنسبة لتأثيره وخلطه وتنبعه معاً.

٥- عملية الحرقة: يتم إدخال الفرج لدور، وهو فرن معدلي طباخ بالطوب  
حرامي وقطره حوالي 6 متر وطوله قد يصل إلى 180 متر وهو عالي ويعود  
بسعره قياسية. وتدخل حمامات من الجهة العلوية للفرن وتخرج من الجهة  
الماضي (المختفية). وتزيد درجة حرارة الفرن بعد ٥٥ درجة تدخل  
وتصل إلى ١٤٥٠ درجة عند نطوبه منطقه حرقة. أما درجة حرارة غاز السخين  
فترواح بين ٤٥٠ درجة صوراته تدخل وتحل إلى ١٥٥٠ درجة في نهاية  
منطقه حرقة.

٧- خلط الكلنكر باجليس والطحن والتدعيم  
الكلنكر (Clinker) عبارة عن حبات مختلفة ذو لون بني احمر تكون  
مثل الاركان يتراوح قطرها ما بين 2 - 25 mm والتي تم تسميتها بجاينر وذلك  
بعضها يحوله بارد طبعاً قبله فوار والذي يحسن من خواصه الاصطناعية

٧- اضفافه الحبس (كبيرياتي، الكالسيوم) (أ) حيثما دخل المكون بكتلة  
غير مترتبة تزيد عن ٥٪ بمعنى أن المجموع غير من الماء الماء الذي وتفاعلاته  
لتحصل على سمية



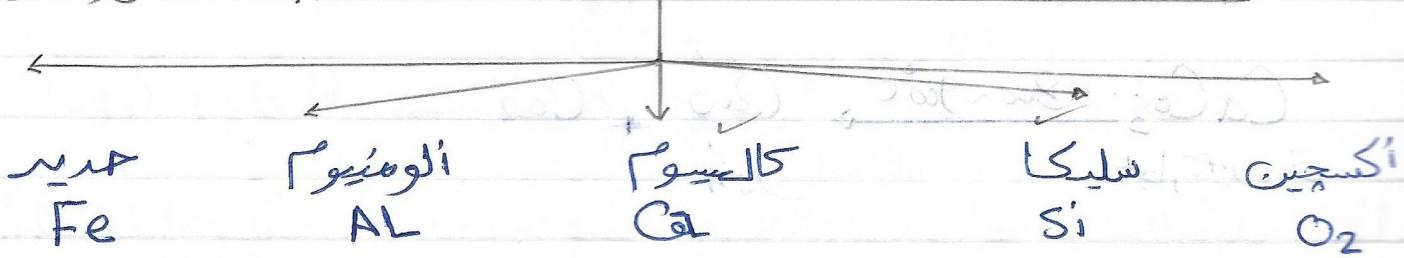
١ - التخزين والتخيلة: يعبأ ٤٠ سنتيمتر أكياسمه قياسية لتخفيض درجة حرارة ووزن كل كيس ٥٥ كجم، ويمكن أن تخزن الا سنتيمتر في حاوية محكم الغلق حتى يتم نقل الا سنتيمتر الموضع في عربات مغلقة.

٢ - التغذية: تغذى من خلال مصادر مختلفة.

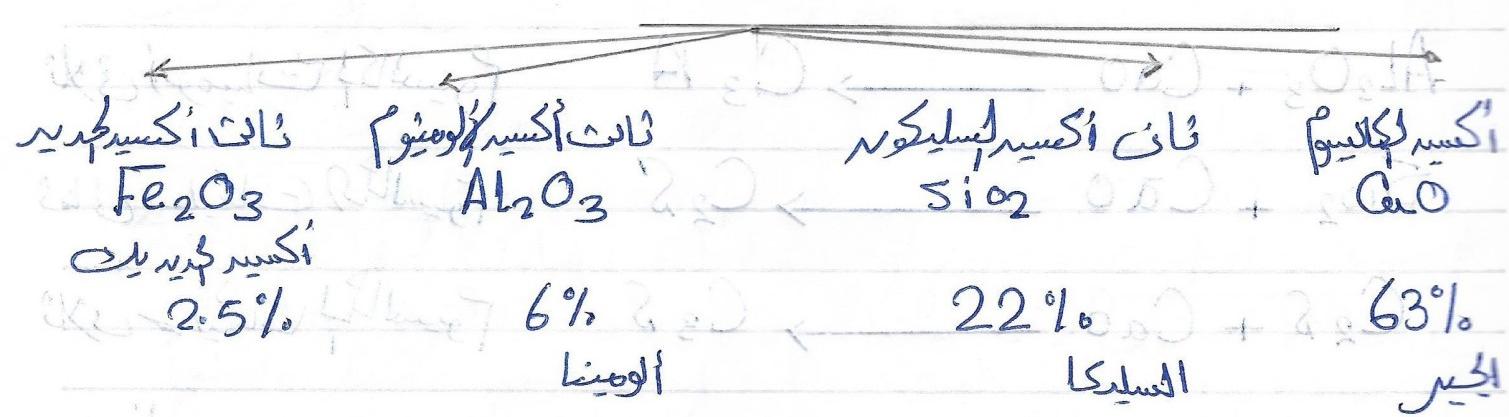
٣ - التخلص: تخلص من خلال إدخالها في حاويات مغلقة ونقلها إلى مصانع إنتاج الخرسانة.

٤ - التدوير (استخدامات أخرى): تدويرها في إنتاج الخرسانة.

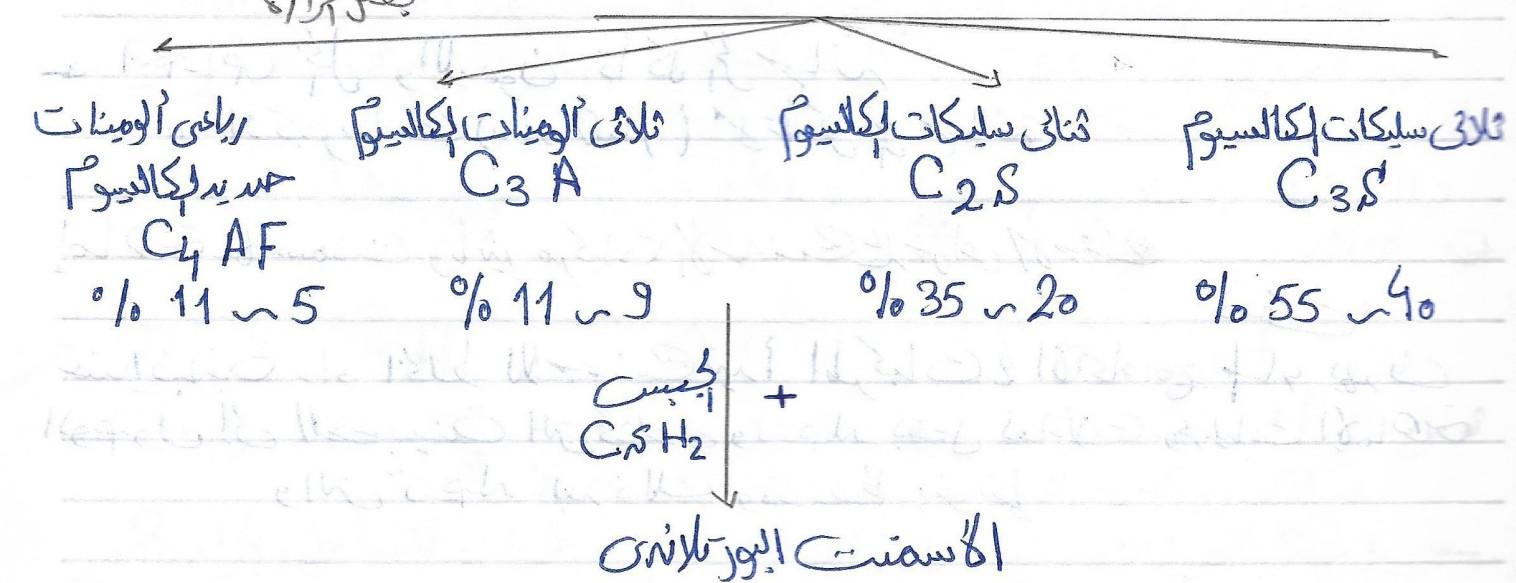
العناصر الأساسية للكوارتز (الجذور) في أحاجيره  
بعد ذلك تطحن وتخلص بصفة



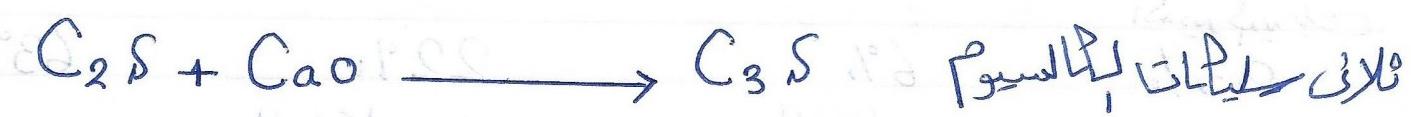
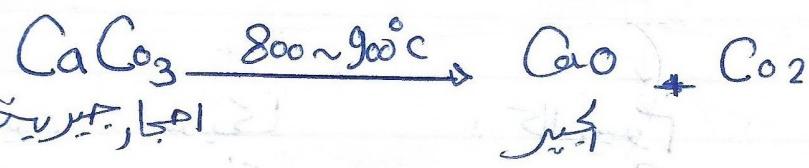
الذكائير المتركون (نتيجة التفاصيل الكيميائية للعنصر)



المركبات الرئيسية للأسمدة (التي تتكون من حرق الكلسات 800 - 1350 درجة فaren)



التفاعلات داخل الفرن السفلي: تكوينة مركبات  $\text{CaO}$



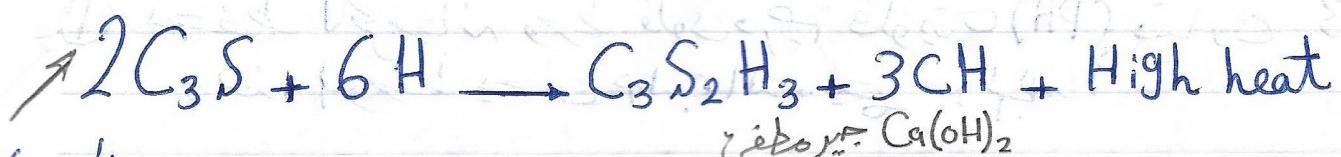
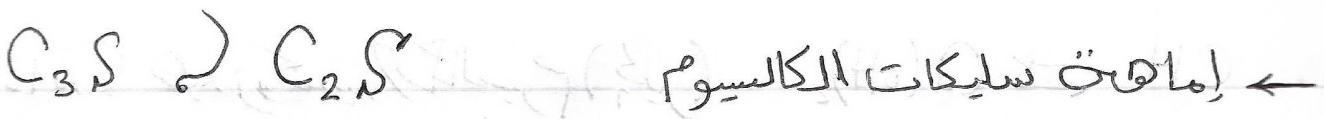
ما يـعـلمـا: المـركـبات الـانـاجـيـة وـالـمـركـبات طـكـوـنـة لـالـسـيـوم حـسـبـاً  
تـخـتـلـف فـسـيـة نـكـونـهـم عـلـى حـسـبـوـنـوـخـ الـسـمـنـتـهـم

ـ أحـماـنـي بـحـلـ وـالـلـيـمـونـ تـاكـلـ بـحـلـ بـحـانـهـ

ـ الـكـبـرـيـاتـ (عـادـ لـنـاـ) مـزـكـلـ بـحـلـ بـحـانـهـ

ـ إـمـاـنـهـ إـلـيـ سـمـنـتـ وـتـاـشـ مـرـكـبـاتـ حـسـبـاـنـهـ

عـنـ إـضـافـهـ مـاءـ اـلـحـلـ لـالـسـمـنـتـ تـيدـ المـركـباتـ خـلـ الـأـخـادـ مـعـ مـاءـ بـهـدـفـ  
الـوـمـوـلـ إـلـيـ الـعـجـيـنـةـ الـتـقـلـيـدـ وـتـهـمـلـ بـغـلـ تـفـاعـلـاتـ وـمـوـلـاتـ الـأـخـادـ  
وـالـسـرـمـلـ لـهـ ذـلـكـ وـعـنـفـظـ بـقـوـقـلـ

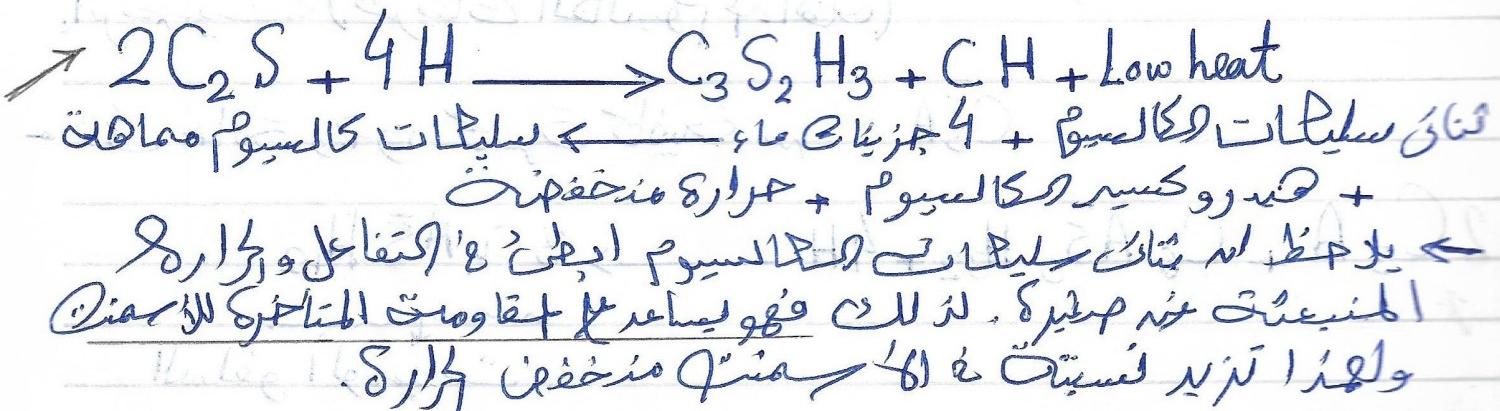


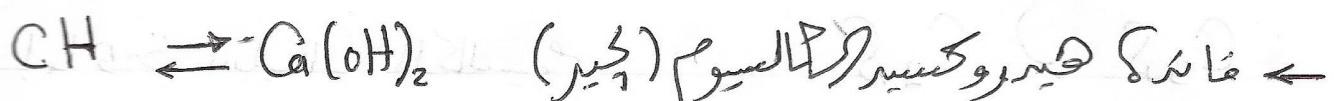
ثانية سليفات للكالسيوم + 6 جزيئات ماء ← سليفات للكالسيوم مقاومة (جلاستون)  
+ 3 جزيئات هيدروكسيد للكالسيوم (أجير) + حرارة مرتفعة

### "C-S-H" C - S - H ـ (X) سليفات الكالسيوم مقاومة

هذا الماء في مرحلة الأولى تكون لينة، وفي مرحلة جيلاتينية مثل العزاء  
وهي في هذه المرحلة أو تناول موتة لتساعده على امتصاص قيبيل  
مرحمة أو موتة وبصورة بروفت تبرأهارك في الجلب وتلاحم  
مع بعضاً أو مع البروكاركم. وبصورة لوقت تنتهي صوتته أو  
حرارة منهارة قوية. وهذه تارك فضفحة التبلور ولكنها  
تمتنز بالبيانات الكيميائية حيث إنها لا ينبع بكريات لانفسهم  
وهي تارك في تارك، لا ينبع إلا كسابع لبراءة مقاومة ←  
ولاحظ أنه سليفات للكالسيوم تكون أفتح في التفاعل، وهي  
مسئولة عن مقاومات الطيور وحرارة الطبيعنة من إماقتحال على  
تكون أربع في التفاعل. وهي مسؤولة عن مقاومات الطيور وحرارة  
الطبيعنة من إماقتحال علىه. لهذا يجب الاهتمام بالمعايير بالجزء مبكراً،  
ولذلك تزيد نسبة  $C_3S$  في الكالسيوم بربع التحمل

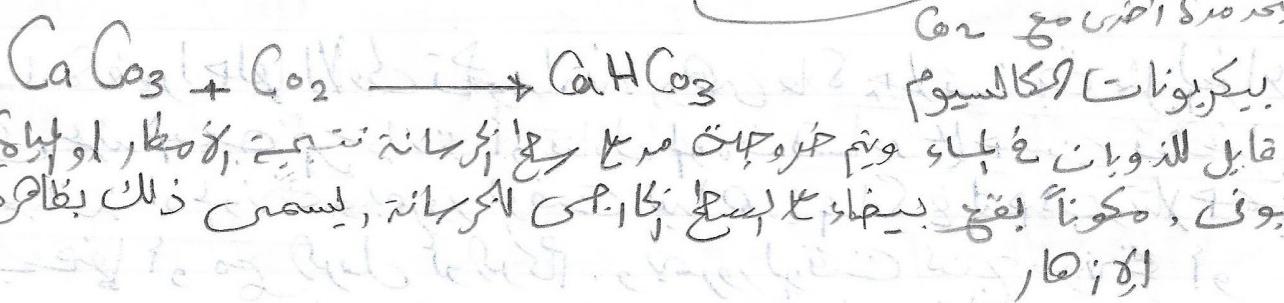
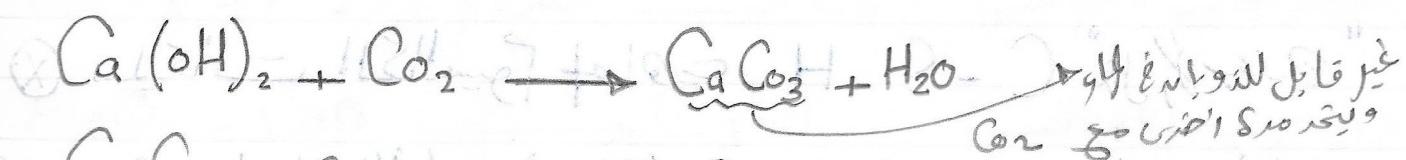
ـ (B) للبروكاركم





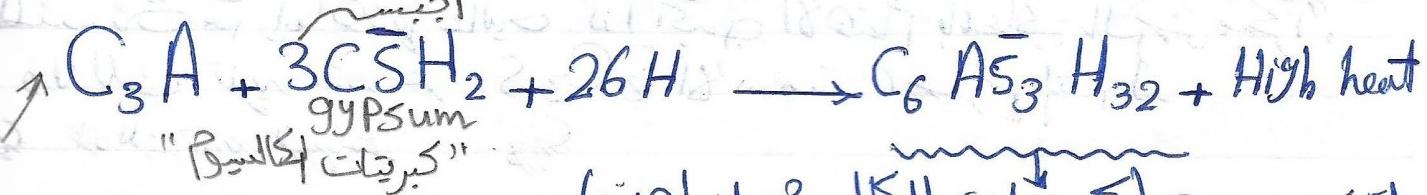
١٣ تحفظ للمردان وربط قلوي درجة قلوبيات (PH) مساوى ٣  
وهي اخراج حمض حليب التسليح من الماء

و لا يكتسبون الا عند مانعقة الـ  $\text{CH}_3$  سانه قلويتها تجاه تفاعل مع مواد كيمايليه خارجية مثل طازئ نائي اكسيد للكربون



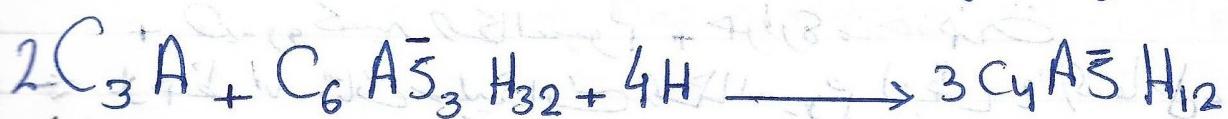
## إمدادات البوتاسيوم

هذا هو كثيرون لا ينادى معه إلا واحد، فإذا طلب بمنافاة جبنة الـ *Cid*  
خان المـ *Cid* بوق يسلك سريطاً. ولذلك خانه *Cid* يصرخ  
جبنة والـ *Cid* ويماهنه وقتاً يسمح بتناول مونتـ *Cid* أو آخر راتـ  
الـ *Cid*



إترجيست (كيريات الكالسيوم فماهنة)

C<sub>3</sub>A no قدر كافية ذاتيًّا



## السلفو الوجهيات

الترجمة: ما دامت كثرة المفاسد

ادا ما مَوْهَا حَمْنَاهُ بِالْكَبِيرِ تَاتُ

مثلاً: كبريتات البوتاسيوم + مولو سلفو الومينات  $\rightarrow$  اترزجيت.

ثم منها جمعتها بالكربونات

ذلك سوف تؤدي إلى فراغات في سطح الماء  $\rightarrow$  براءة اختراع. ويمكن اعتبارها مثال لفعل إكليلياً أو مطردانياً. حيث تتحول المواد لا يهتم بها إلى مواد.

تفتتت إلى سطح الماء. فإذا تواجهت الكبريتات بتركيزات عالية تزيد كثافة جسيماتها والارتفاع المترافق وتنزير كضغوط لتأثره على الكربونات  
رجبيته مما يوصل إلى "خلود" في داخل الماء وتفقد إلى سطح  
مخاوفتها.



باقي الومينات حاصل على كالسيوم + حاو. + غيره  $\rightarrow$  فلوريت

أو "فراغات" على سطح الماء

ذائبات مركبات البوتاسيوم مخاوفها لضغط

Comp. strength

$\text{C}_{3S}$

$\text{C}_{2S}$

$\text{C}_3\text{A}$

$\text{C}_4\text{AF}$

Age

II :  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{K}_2\text{SO}_4$  (فيضانات)  
هي فلورات البوتاسيوم

III :  $2\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 3\text{K}_2\text{SO}_4$  (رسوبات)  
هي فلورات البوتاسيوم

فولاذ في تفاعله مع  $C_3S$  الأول يوم حيث يتفاعل بسرعة مع بيترو فاره ماء حيلاتينية.

فولاذ في تفاعله بعد فترة تتراوح من (14 - 28) يوم حيث يتفاعل ببطء مكونه ماء حيلاتينية كميترال (كبير)

فولاذ في تفاعلاته الأولى حيث يتفاعل مع ماء بسرعة جداً "بسبب اضافة الجبس للكلنكرع التحسين"

فولاذ في تفاعله الثاني ويتفاعل ببطء مع الماء

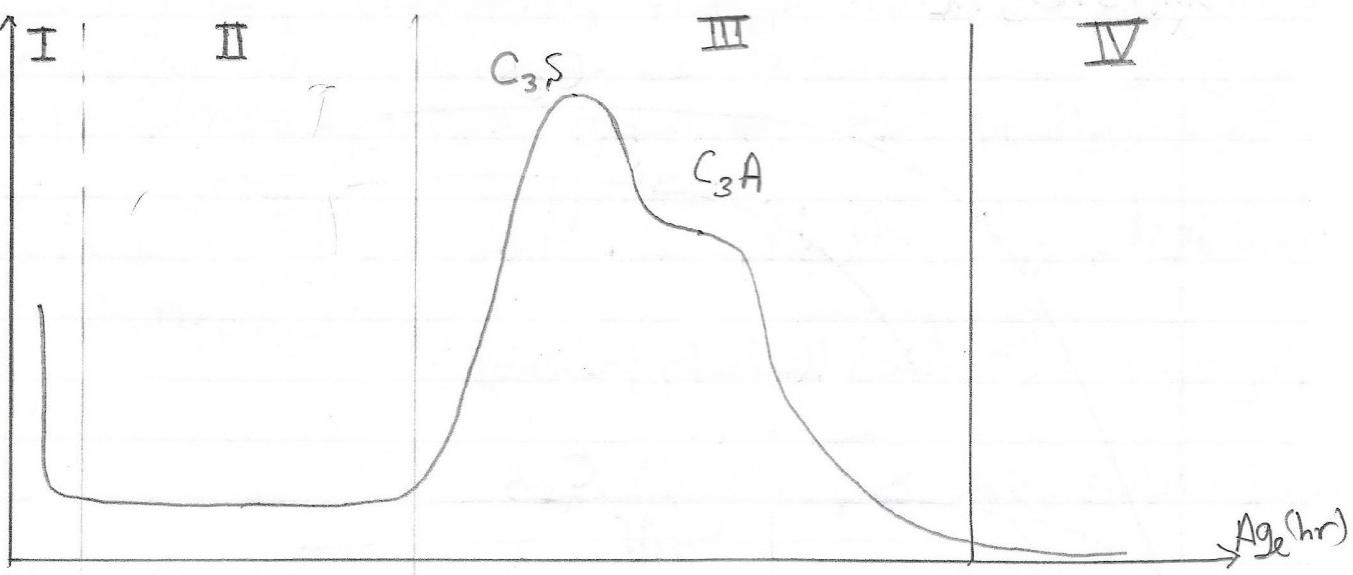
$C_3A$

$C_4AF$

حرارة الامانة

نتيجة إمداد الماء ترتفع حرارة الخرسانة مع امداد الماء

heat



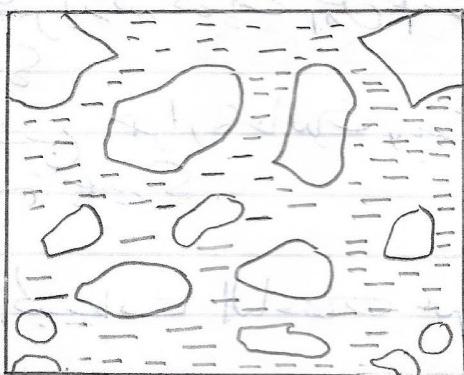
I, II : ارتفاع درجة حرارة في ساعات الأولى (من ٣ - ٦ ساعات)  
وخلالها ينتهي منها إلى ٢٠ درجة إستabilite.

III : في درجة المرحلة ترتفع درجة حرارة نتيجة إمداد الماء  
وأكملت خلايا الخرسانة النهاية.

ما يودي إلى تغير الملونة أو باخرانه لذلك يجب الاعتنى بالبيئة  
البيئة والعمل على تحضير درجات حرارة المواد الباردة  
أو نخفيف درجة حرارة المواد تلك.

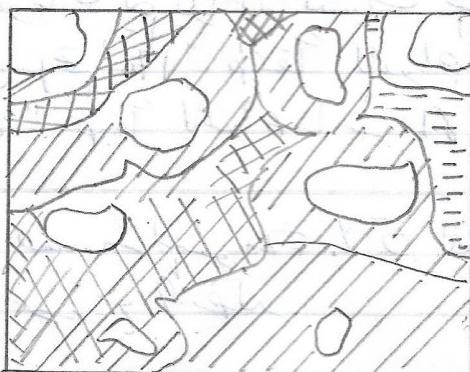
ميكانيكا الامتصاص والتقطيب

(أ) في إماقة الماء الأرض ينبع ذلك من امامه  
عوائق في ماء مثل



التقابل الآتي

(ب) مع مرور الوقت يتكون الجل  $C-S-H$  وعينوكسي كالسيوم ثم يكتسب  
الصلك والتصلب



(ج) مع مرور الوقت تكون حجر كسر من محل الماء  $S-A-H$



وتتشتت ماء  
عند التفتيت  
الزمن عادت البحيرة  
محظى من حيث مواعده  
حالياً

← الحوافن الفيزيائية للأجهزة  
1) نحوحة الأجهزة  
كلما زادت النحوحة يقل قطر حبيبة الأجهزة وتزيد طبقة  
لبساليج للأجهزة

② تأثير النحوحة على حواضن الأجهزة

1) زيادة النحوحة تزيد مدخل الأجهزة وتزيد كثافة الجسيم للتحكم  
في سلك الأسمدة فتزداد كثافة كل تكوة فتحتسن القدرة  
الميكرو

2) زيادة النحوحة تزدح حرارة العالقة ومهن لفتح برجان الماء  
يذهب هناك معاكيز جبريل.

3) يسهل إدخال الحبيبات الناعمة عن حبيبات كثيفة

4) الأسمنت الناعم يحتاج طباخاً خلطاً أكبر لذلك يزيد الانكمش

5) كلما زادت النحوحة تحسن البيات الجيئ للأجهزة  
والجيئ عبارة عن رغوة مائية سميكة تحيط بالأجهزة  
اما بالشكل على منخل رقم "170" طبقاً للمواصفات الفنية  
او منخل رقم "200" طبقاً للمواصفات الأمريكية

ويجب ان لا تزيد نسبة النحوحة 5% للأجهزة اليوزلاني العادي  
و10% للأجهزة شرائط التعلم

(Setting of Cement) Cia 81 > 100 (C)

عند إرهاقها ملأ الأرجنتين تأثير العجينة لذلة خاتمة التشكيل مثل الخوارج  
ومنع مرور الوقت نبرة العجينة في قصر لوتھا. ومتى رأت فقد العجينة  
لدوتھا وتبدرت في فمها يقال إن الأرجنتين شكل لته ابناً ومنع مرور لزعم  
نبرة العجينة في التعلمب. ومن هنا تستطيع العجينة تحمل إيجارات  
صمعت خارجيتها يقال إن عرق شركه ~~هي~~ <sup>هي</sup> نهائياً

# Steps of setting of Cement

- Setting**

  - Stiffening
  - تحول باردة الصلبة  
(Curing + Hardening) ماء  
لـ مادة صلبة

initial setting

وينتهي بالانقلاب  
الحادي 45 دقيقة  
 $t \leq 45 \text{ min}$

Final setting

ويختفي بالانقلاب  
بعد 10 ساعات  
 $t \geq 10 \text{ hr}$

«مرحلة كسب المقاومة»

Strength

Strength

Initial setting

Final setting

Time

final setting

ولتحذير زنة المثلث يتم استخدام حفاظ فركات (أبوالحنف)

ـ الكواليل المطردة على مثلث الأحجار

١ - درجة حرارة : كلما زاد درجة الحرارة احتفظ قل زن المثلث

٢ - كثافة باراد : كلما زاد كثافة باراد يزداد زن المثلث

٣ - درجة حرارة : كلما زاد درجة حرارة يقل زن المثلث

٤ - نسبة  $C_3A$  : كلما زادت نسبة  $C_3A$  قل زن المثلث

٥ - طبيعة الرسوب : كلما زادت طبيعة الرسوب قل زن المثلث

ـ تبيّن عدم كفايتها

UNsoundness

ـ البناء الجيد

أكبر تأثير تبيّن تفاعل (أكسير الحب والمانسانسيوم) مع ماء الخلط يصعب  
التخلص منه أو تفريغه . وأحدث تفاعل ملاوي تؤدي إلى الإزالة كجميلة لغيرها  
أو تلوّنه وعند عدّة تسلوقيات الإزالة كبيرة تولد ضررها.

وللحالك صریح حدوث زيارة كجميلة كبيرة تبيّن استخدامة (استخدامة)  
ناتجة لاختبار البناء الأجهيز بعد طرحها (طريقه لوشنالية - طريقه الأوتوكلاف)

وستستخدم طرقه الأوتوكلاف اذا زادت نسبة أكسير المانسانسيوم فيه  
 $MgO > 4\%$

ـ توازن الكيانيكي

Comp. strength of cement mortar

ـ مقاومة الضغط لوزن  $C_3A$  :

تحتفيز من الكواليل الأسبانية التي تحيط بجزء العاجي على التكامل  
أو جداراً بفتحة فتحات وتحف على عدد كواليل قليل

(1) قلل سيسجى الـ اختبار لجودة الماء (أبوالحنف) لغيرها

(2) زيارة نعومة الماء تحسن مقاومته المبكرة

(3) كلما زاد درجة الحرارة كلما تحسنت مقاومة الضغط

(4) كلما زاد عمر الماء كلما تحسنت مقاومته

(5) زيارة نسبة الماء لا يزيد عن  $\frac{1}{2}$  زن الماء تقل مقاومته (الضغط)

(6) كلما زادت فترة تخزين الماء تقل مقاومته الضغط

(7) زيارة نسبة الماء لا يزيد عن  $\frac{1}{2}$  زن الماء تقل مقاومته

## ID Name

## ما يميز كل نوع

## الاستقرار

نحو 14 سم من طبق المواجهات الأمريكية

نحو 11 سم من طبق المواجهات الأمريكية

ID	Name	$C_2S$	$C_3S$	$C_3A$	$C_4AF$	ما يميزه
I	Ordinary Portland Cement O.P.C.	25	56	12	8	صغار الحبيبات
II	Modified Cement Cements خرسانة	30	45	7	12	نسبة $C_3A$ تصل إلى 30% (أكبر من نسبة سبيرو) (كربونات - كبريتات)
III	Rapid Cement نسبي	15	60	10	8	نسبة $C_3A$ عالية نحو 30%
IV	Low heat Cement انتشار حرارته	50	25	5	12	يستخدم عادة في الكباري وهيكل ماء ماء لارتفاع درجة الحرارة داخل البناء ويؤدي إلى تضليل الإرتكاب بعمر غير ملائم
V	Sulfate Cement مقاوم لليخنة	40	40	4	10	يستخدم في إنشاء المباني للواجهات ويقلل من نسبة الفسفور والكلور موجة سدود الوميات

## Slag Cement

أسمنت الخبث

عبارات عم % 42 سيليكا + % 30 سير + % 19 ألومنيا + % 5 ماغنيسيوم  
+ % 1 أكسيد فلورايت

+ انواعه - اسمنت البورتلاندي زيش (Portland Blast Furnace Cement)

حيث يتحول اسمنت الخبث إلى عادة (سمنتية) ويتم تنشيطه بخليط بوجور كمixture على رواسب الكالسيوم باضافة لمسحوق الاسمدة (Gypsum) ثم يتم الطحن.

## (Lime Slag Cement)

- اسمنت الخيش الحجري

يكون الحجر حلو من حيث الخبيث واستدراحته قليل جداً مستوي العالم

## (Super-sulfated cement)

- الاسم على التحمل للكبريتات يتم تنشيطه بالطريقة اضافة كبريتات الكالسيوم لغيره ماء مع قليل من الحبر أو الاسم البورتلاندي

\* الاسمنت البورتلاندي (بورتلاندي) اسمنت بورتلاندي مضاد إليه ماء وزيلاينة مثل سيليكا، فوسفات

+ الاسم القابل للقدرة : اسمنت مضاد إليه اضطرابات كيميائية تحدث ألماء يلازم المكبات أو سرمان أو يقلل منه

\* الاسمنت الزيتي : يستخدم في الاعمال المعمارية وأعمال الديكور ولونه ابيض ويترجع إلى استخدام الحجر حجري نقي (كبريتات الكالسيوم) وطنين ابيض مثل الكارولين وابن اقل من نسبة الكسید كبريت (± 5%) عن اللون الرمادي) إلى أقل من 0.5%

الأسمنت المخلوط: يضاف للأسمنت مادة مائية مثل كبريتات الالسوم  
أو أوكال وذلك بعد تجفيفها لورقة كبيرة  
وهذا النوع لا يستخدم في البناء

## الأسمنت - الإسمنت

نوعية CEM II 42.5

الوصف: هو أسمنت أبيض حجري صلبي يوزانى مثل جميع  
أنواع لاستهلاكها

- المميزات: لون أبيض ناصع أبيض
- نوعيته عاليه
- قوه تحمل عاليه ومتكره

الاستخدامات والتطبيقات:  
الاعمال الفنية والديكور

- اعمال طاولات وغراميس التكسير
- بالسيراfميك والبلاط للحوائط والأرضيات
- ولا يستخدم في اعمال الارتكاز
- وغيرها من الاعمال
- ليستخدم في اعمال الستيرويد الدهني والكلرادي
- اعمال انتاج البلاط الاخير
- انتاج انواع التكسير المختلفة
- مون سقيفة ولصق الارتكاز

# Index

(فروقات حادة) :

Cement Past: الخじنة

Cement + water  $\rightarrow$  Cement + ماء

Cement Mortar: خじنة ماء

Cement + water + Sand  $\rightarrow$  ماء + سل + Cement

Plain Concrete : خرسانة بسيطة

Cement + water + Sand + Gravel  $\rightarrow$  ماء + سل + حجارة + Cement

Reinforced Concrete: خرسانة مسلحة

Plain Concrete + Steel  $\rightarrow$  خرسانة عادي + فولاذ

## NOTES

الفرق بين تواضعات و الأذواق

الأذواق

الهواهفات

- عبارات علم كثيارات على خطابها

- عبارات علم كثيارات على خطابها

و كثيارات التأثر مع الأذواق

- عبارات تفهمى لجمع خطوات القيمة

التجربة

والخدارات الطبيعية

- دينار، مركز الأحداث والآخرين

- دينار، مركز الأحداث والآخرين

الماهول، العزاء، العزاء

ولكنها تنفيذ فقط

- مخل لغتها وعاقبها على غيرها

- زهرة، وزرة، زهرة

امثلة العود (عمر) ECP 203  
ACI 318

من إخالفع لا يتعرض للسائلات (قانونية)  
ASTM ESS (قانونية)

## أنواع الأسمنت طبقاً للمواصفات الفنية (البريطانية)

ID	Name	مكونات
CEM I	الأسمنت البورتلاندي نادي Normal N	كلنكر سرعه لفقيه Ra Pierl R
CEM II	الأسمنت البورتلاندي المركب أو أو مواد الطائر لومفل محروق أو حجر حجري	كلنكر + مواد بوزولانية أو غبار سليكا أو مواد الطائر لومفل محروق أو حجر حجري
CEM III	أسمنت خبيث الأفران العالمية	كلنكر + خبيث حديث ويستخدم في إسمنت خاص بالكبري
CEM IV	اسمنت بوزولان	كلنكر + مواد بوزولانية أو غبار سليكا أو مواد طائر
CEM V	اسمنت مركب	كلنكر + خبيث أفران ومواد بوزولانية أو غبار سليكا أو بوزولان أو رماد طائر

يرجع اسمنت إنجانب بوزور تركيبة برتلية مقاومة ضغط منتهى عمر 28 يوم وتوسيع الارتكز رتب مقاومة لضغط 525 ن/مم  
متصلة

يلعب دور

CEMI(R42.5) -

الأسمنت طبقاً للمواصفات الفنية .

- يغير ملمسه على مواد (غير مخلوط) يتكون من كلنكر فقط

- مقاومة ضغط منتهى بعد 28 يوم  $42.5 \text{ N/mm}^2$

- سرعه لفقيه اسمنت -

## الاختبارات

٢١) تعيين ذرومة الاسمنت باستخراج مدخل رقم ١٧٥

العزم: احتجاج نسبة اسمنت خرسانة تأثير كثافة مواد

- خطوات الاختبار: ١- يتم أخذ عينة من الاسمنت في وعاء ٥٠ جرام

٢- " أخل الـ ٥٠ جرام على مدخل ١٧٥

٣- " حساب وزن بقية الاسمنت تبقيه على

المدخل ولكن  $W_1$

يتم تحديد نسبة التجوز على مدخل ١٧٥ بمطابقة

$$R_1 = \frac{W_1}{50} * 100$$

٤) تذكر التجربة على عينة أخرى ويكرر ١٠% للعينة الأخرى

٥) لبيان توثيق التجوز على مدخل ١٧٥  
متوسط نسبة التجوز لعينتين اختبارتين:

$$R = \frac{R_1 + R_2}{2}$$

وفي حالة اختلاف  $R_1$  و  $R_2$  يأكثر من ١% يجري الاختبار

على عينة ثانية وتونجز متوازنة الملاط ايجار بـ

- مواد فاتحة، نسبة التجوز لا تزيد عن ٥% ولا تقل عن ١٥%  
" البورتلاندي العادي

المواد الخام: نسبة التجوز على مدخل ٢٠٠ لا تزيد عن ٢٠%  
ASTM

٢- تبين نموذج الأسس لاستخراج بيلن [Blaine]

- المعرفة: خاصية مقاومة الحفارات لوزن (Pc) مطابقة لـ  $\text{cm}^2/\text{N}$   
 قياس خاص يدعى بـ Blaine، يعين كثافة الحفارة  
 الوزن اللازم لتفاوت كثافة الحفارة من  $P_c$  خلال عشرة ثوانٍ  
 من  $48 \text{ sec}$ ، ثم تذهب فجأة إلى ما يلي ذلك الزمن

- خطوات الاختبار: ١- يتم وضع طبق الاختبار باطلاعه في سلة بيلن  $\text{Blaine}$

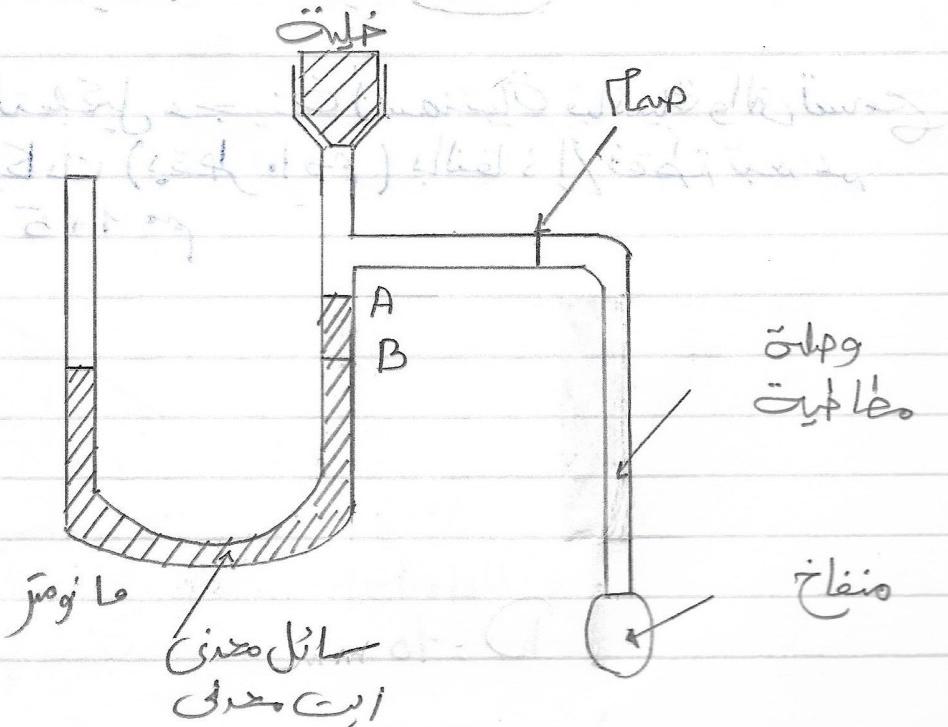
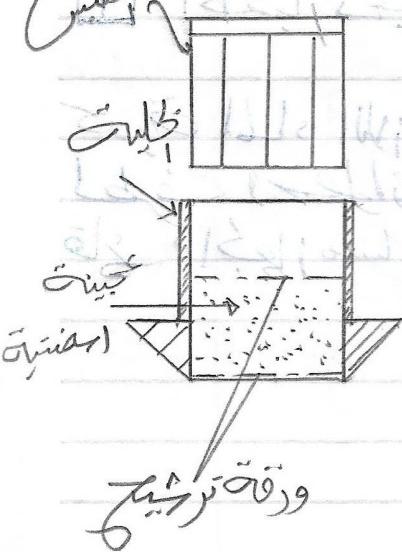
٢- يتم سحب الزيت بالطبلة حتى الوصول إلى نقطة A

٣- يتم غلق لمصافم وقياس الزمن (اللازم طرور نسبة  
 حواله من كثافة غير الاوسمية لوزن  $P_c$  (A)، ويعاد  
 الاعلى مرة أخرى

٤- يتم حساب الزمن اللازم ( $t_c$ ) واتدريطها في المعايير

$$S_c = K \sqrt{(P_c)^3 \times t_c} \Rightarrow S_c \propto \sqrt{t_c}$$

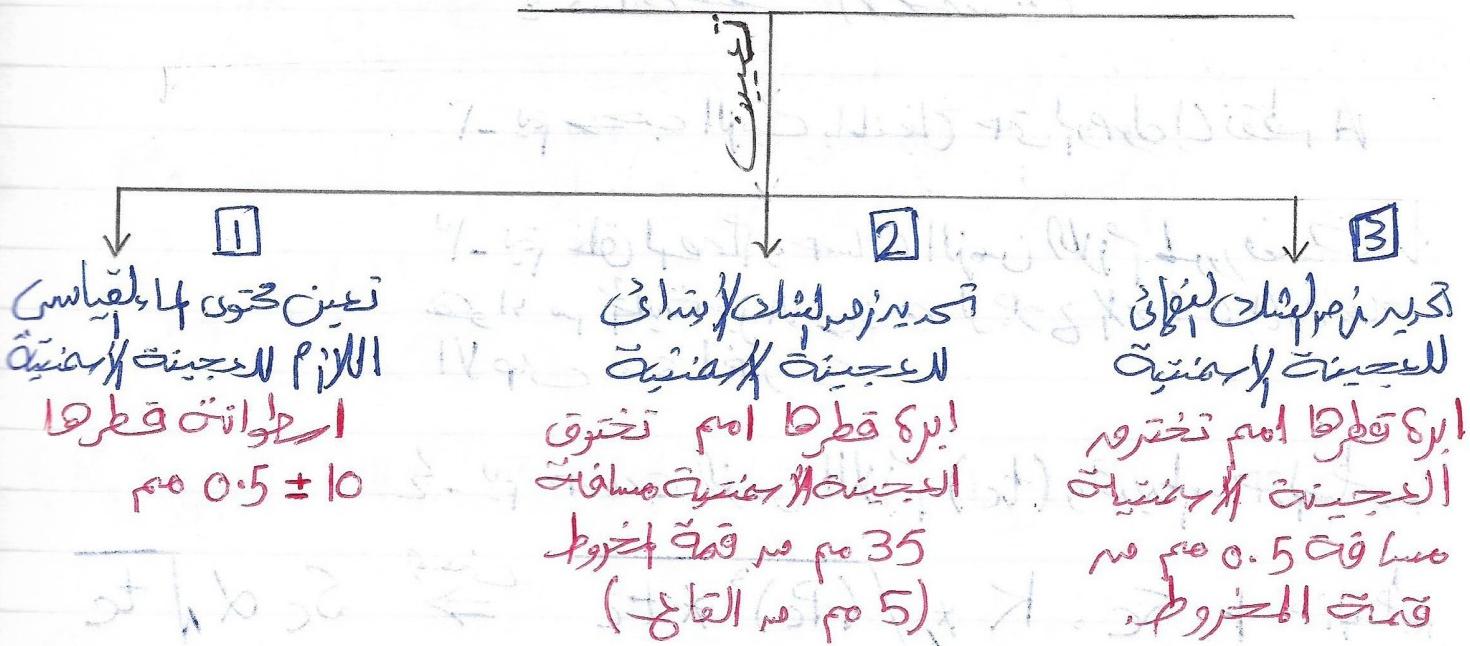
$S_c$ : معايير الاوسمية  $P_c$  ،  $K$ : ثابت التجار



البيانات الفنية لبعض أنواع الـ Sc

- |    |      |                     |         |
|----|------|---------------------|---------|
| Sc | 2500 | cm <sup>2</sup> /gm | الأسمنت |
| Sc | 3500 | cm <sup>2</sup> /gm | الجص    |
| Sc | 4100 | cm <sup>2</sup> /gm | الكلنكر |

### ٣- جهاز فيكتا



### ٤- اختبار تعيين كمية الماء لقياس

كمية الماء اللازمة لتسكيل عجينة (كميات قياسية والتي تسمى  
لطرف) (ارتفاع قطاع فيكتا (يصل ١٠ مم) بالتفاذه (أي نقطة تبعد عن  
قاع الجهاز مسافة ٥ ± ٥ مم)

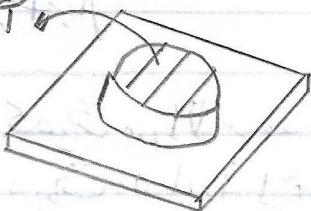


$$D = 10 \text{ mm}$$

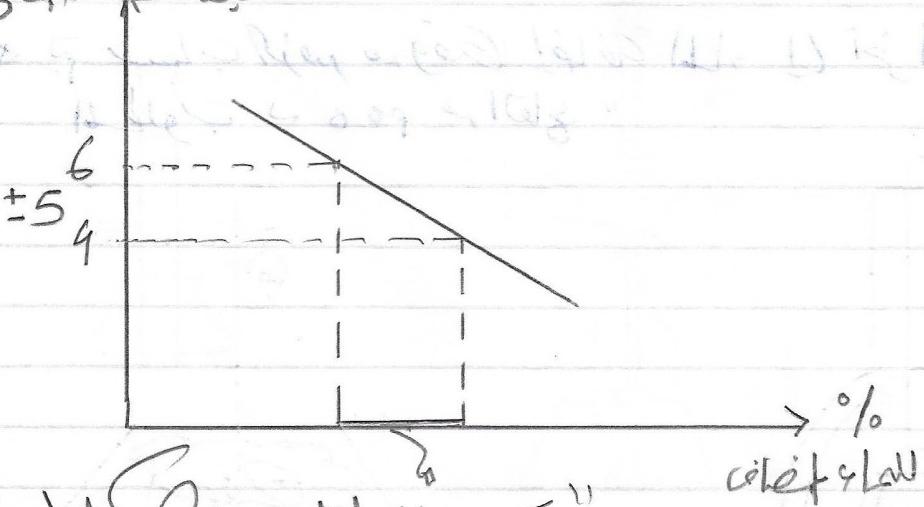
مکالمہ



~~Ärtefjörden~~



- ٧- يتم ترك الابد القباسات ( قطر ١٠ م ) لتخترق العجينة / سمنة  
عمر تصل إلى قاع الحفاف بمسافة



## [2] إختبار تعين تردد المنشئ الابتدائي

نوع المنشئ الابتدائي: هو الزمن في المقدمة  $\frac{1}{4}$  لقياس الاختلاف و حتى انتراق ابرة فيكات يقتصر اهم عيوب الاختلاف القياسي مسافة لانزلاق  $1 \pm 5$  مم عن عاج المخروط او مسافة 35 مم من قمة المخروط ← و ايجاد اداه لا يقل زخمها عن 45 دقيقة

### خطوات الاختبار

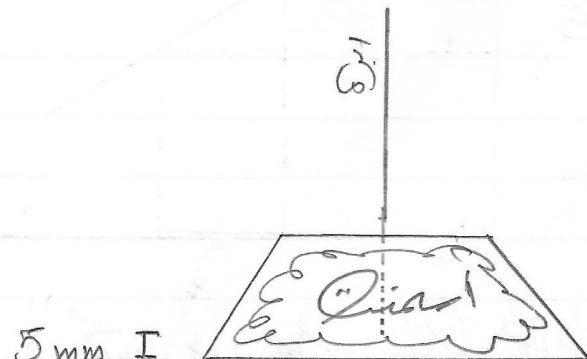
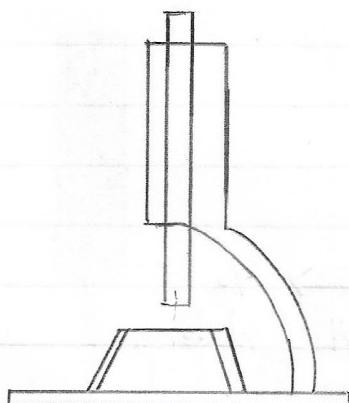
١- تجهيز كمية من الاختلاف وزنها 400 جرام ويضاف اليه كمية اطاء القياسية "اريد احسب وزنه" ويتم الخلط جيداً

٢- يتم علاج قلب جلوز فيكات على دفعات واصدك ويتم تسليمه في القالب

٣- يتم وضع القالب بجفلوز فيكات و يتم ترك الايرك تنزل ببطء حتى تلامس سطح العينة

٤- تترك الايرك لتسقط تى تأثير وزنها ويتم قياس مسافة من القاع ويتم قياس مسافة من القاع ويتم مقارنة بـ 5 مم اذا كانت (صغر من ذلك يتم رفع الايرك وبعد فترة زمنية قدرها ١٥ دقيقه يتم انزال الايرك و معاشر اخر مسافة قدرها ١٥ مم و قياس مسافة من القاع الى 5 مم تقريباً

← يتم حساب المزمع صرفيه امامه الماء الى آخر ابرة محققه الاختلاف المطلوب بـ ٥ مم من القاع



[3]

### ٣) اختبار تحيين الماء العذب المطر

نوع المطر: هو الرعن عن نسبة الأمانة لـ القياس (القياس)  
 وعمر المطر يزداد في كل ١ مم عجينة  
 الاسمنت القياسي طبقة ٥.٥ مم في وقت مخطوط  
 ويجده ان لا يزيد عن ٥ ساعات

#### خطوات الاختبار

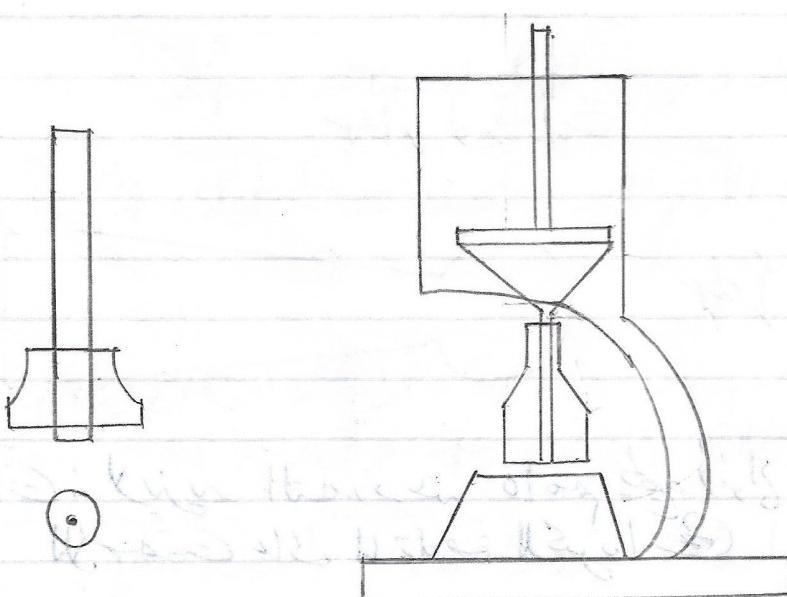
✓ - ١

✓ - ٢

٣- يتم تزيل الابرة ببطء حتى تتسرب على العينة ثم ترك لتهدأ حتى  
 تثير وزنها فتضر "ثُور" دائرى حول مركز الدوار  $\rightarrow$  سكلر ثور

٤- يتم الارتفاع لـ ٦٠ وتقرب عملية تزيل الابرة مع اضافة مختلفة (٣٠ دقيقة)  
 من سبع التجارب الى ابرة ثور بينما لا يضر اثُور الدائري  
 لها

○  $\xrightarrow{\hspace{1cm}}$  .  
 بعد الوقوف



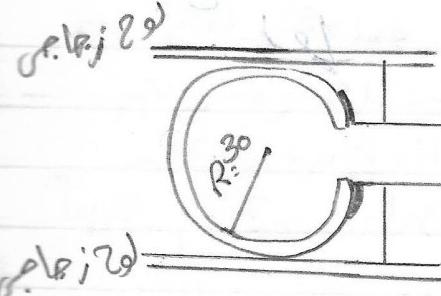
## إختبار تعدين لبيانات الجسم للأسمدة (لوحة اثنية)

بيانات الجسم: حجم مقدار التغير في حجم عينة،  $\Delta V = d_2^3 - d_1^3$   
 نسبة الامانة المتأخرة للماء (غير مبيّنة)  
 بالأسئلة مثل (نكسر للكالسيوم - نكسير لمانغنزيوم)

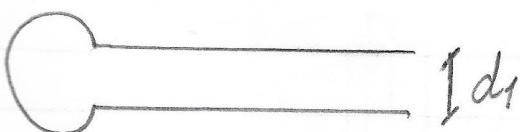
جهاز لوحة اثنية ←

- ١- يتم تحويل حجم الاسمنت وأحذية قياس [جهاز فيكتار]
- ٢- // تثبيت جهاز لوحة اثنية على لوحة منجر وملأه بالعينة [جهاز اثنية]
- ٣- يتم تركيزها على طبق طبقاً لـ 24 ساعة ويتم قياس المسافة بين الأرباعين ولتكن  $d_1$
- ٤- يتم تركيزها على طبق طبقاً لـ 24 ساعة ولذلك  $d_2$   
 [نحو درجة حرارة الماء + نصف ساعة، وبيانات لغطاء اثنية ساعتين]  
 $[d_2 - d_1]$

لزيادة الحجمية تغير على حجمها، تحرر العينة



جهاز لوحة اثنية



المواضيع: لزيادة الماء 50 ملم يكفي لون الأسمدة، ولازيد عن 50 ملم  
 للأسئلة على المقاهي الكبريتات

للحفظ: لا يصح إختبار لوحة دائمة في حالة باردة نسبياً كثيرة بالعتماد على  
[  $\% \leq Mg_0$  ]  $\geq 1.4$  لا يزيد عن 1.4%

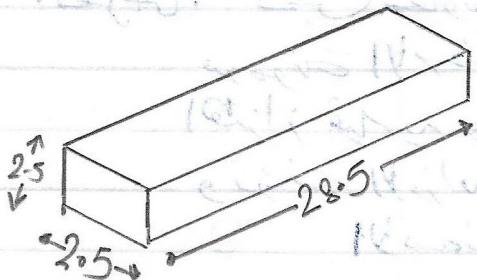
وإلا يزيد على درجة [ مساحة سطح  $> 100 \text{ سم}^2/\text{جرم}$  ] ويتم  
إختبار الأوتوكراف

### اختبار تعين لبيان الجملة (أوتوكراف) ○

العرضي  
الكتم على الأوتوكراف ذات الترددات المائية ( $41.4 \text{ جم}/\text{م}^2$ )  
وتمامياً إلى درجة تزداد نسبة كثافة العتسيوم من 4%

### خطوات الاختبار

1- يتم تحضير العينة الاصطناعية ببعديها  $(28.5 \times 2.5 \times 2.5)$  م



2- يتم صناعة القوالب وتركها 24 ساعة ثم قياس

3- يتم رفع العينة بعد التهدئة وعيدها إلى العينة "L"

4- يتم وضع العينة في جهاز الأوتوكراف وبالماء مatura حوالى 7-10% من جميع الجوانب

5- يتم تنسيف الأوتوكراف ورفع درجة حرارة ودرجة الحرارة التي يحصل فيها  
إلى 2 ميجا باسكال خلال  $(75 \sim 45)$  دقيقة

6- تترك العينة في جهاز طرد 3 ساعات ويتم إختبارها.

٧- وضع العينات على حاد درجة حرارة ٥٠ ويرد بطيء  
تقريباً ١٥ دقيقة

٨- يتم وضع العينات وفتات الطحال بعد تجفيفه ولذلك  $L_2$

$$\frac{L_2 - L_1}{L_1} * 100 = \text{النسبة المئوية للنذر}$$

حيث لا يزيد النسبة المئوية للنذر للأسمدة العادي والأسمدة  
عن ٠.٨ % والأسمدة على الخصوبة عن ٠.٥ %

٩-  $\frac{4100}{4100} \text{ جم/جم}$

### اختبار مقاومة الصباغ للأسمدة

الغرض: تبين مقاومة الصباغ طوية على اختبار المحاصيل فنياً  
مقاييس الأسمدة. ويتم ذلك بروباً، وترك ميكانيكاً بما كتبته  
الهندسة فنياً ويتبع هنا الاختبار، اختبار فيول أو رفع الأسمدة  
وتوجيه الأفران كالآتي

الأسمدة: الرمل: ١٦٤

٠.٤ : ٣ : ١

خطوات الاختبار:-

١- تحضر العينة للأسمدة بسبعين ١ : ٣ أسمدة: رمل وفوسفات.

٢- ترفع القوالب للأسمدة من القوالب المعدنية وتغمر بـ ٦ ملار ماء

حتى يتم الاختبار بعد ٣ أيام أو ٧ أيام

٣- يتم وضوء العينة في ماكينة اختبار الصباغ حتى تكون حمراء

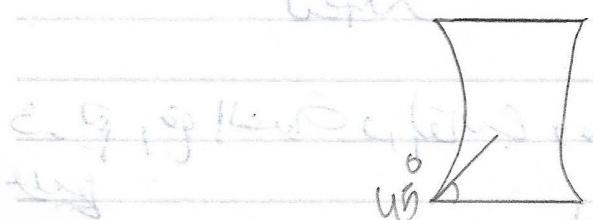
٤- يتم التأثير على العينة بعمل نهر يجري قدر ٣٥ نونه / متر مربع لدقيقة

٠ - تجربة مقاومة الفرط للأرجوحة مروحة لمقاومة الفرط  
للارجواحة مختبر

مقاومة الفرط: صورة العمل التفصي للكعوب  
لماحة معرفة العمل (ماحة تقب ٥٥ سم)

عدد مواد قافية الفرط للكعوب فوات الاختبار (نون/ام)

بعد ٣ أيام / انقل عن	بعد ٧ أيام / انقل عن	جودة
27	18	جودة بورتلاندي ملادي
31	24	جودة بورتلاندي ملادي
27	18	جودة بورتلاندي مقاوم للكريات
13	7	جودة بورتلاندي منخفض الحرارة
20	12	جودة بورتلاندي مخلوط بالرمل
32.5	125	جودة بورتلاندي ذونعومة ٤١٠٥
21*	13	جودة بورتلاندي
27	18	جودة بورتلاندي الابيض



شكل انتراكت

٢٠١٩، شهر سبتمبر

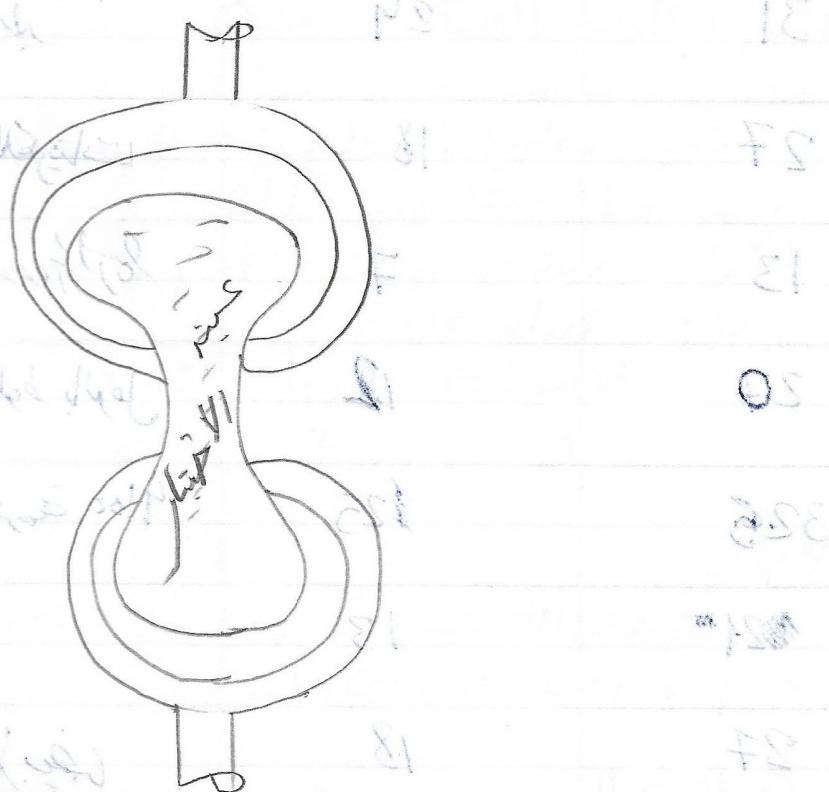
اختبار معاوقة لـ  $\text{MgO}$   V

الطبعة

تعين مقاومة لـ  $\pi r^2 h$  لونات الـ  $\lambda$  ممتدة. ويستخدم بعدها طبق  
خ الاختبار لـ  $\lambda$  كـ مقاومة لـ  $\pi r^2 h$  المعاشر للـ  $\lambda$  المتغير، وهذا  
الـ  $\lambda$  المتغير، اختبار نظري لا ~ مقاومة لـ  $\pi r^2 h$  الـ  $\lambda$  المتغير حوالى  
 $(\frac{1}{15} - \frac{1}{10})$  فمـ مقاومة لـ  $\lambda$  فقط. ولا يغير هنا الاختبار اختبار

دعاة الاعتقاد

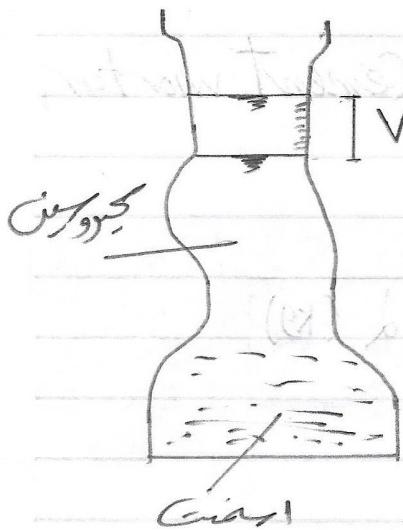
١- يتم تكرار عبارة ( مثلاً كل سـ) مرتين في متغير  $\text{X} =$   
ويملاً القالب كما بالشكل على دفعه واحد



٣- تم رفع العقوبة من المخالفات وومنها حفظ ١٤ كثيّة بعد ٢٤ ساعة لغير أصحابها، لغير

$$\text{م} / \text{م} = \frac{\text{أصل الماء الموزع}}{\text{أصل الماء الموزع}} = 1 \text{ مللي}$$

## ا) اختبار تعبير كافٍ الـ Cis II



كافٍ اى مارس  $\rightarrow J = \frac{W}{V}$

ب) اى تعبير كافٍ الـ Cis II

لعين دجها بـ W و معي دجها بـ V

(جبرون)

Cis II go to cis I

in / ex est +

inlet off + outlet

in / ex est + inlet est

outlet off +

inlet off + outlet off

outlet off +

outlet off + inlet off

~~Day 3, 7 days Strength Test~~ (done)  
Age, Stress

During the Compressive tests of Portland Cement mortar,  
The following data were obtained

Age	Ultimate Load (kg)
3 days	9800, 10000, 9000
7 days	12000, 13000, 14000

is this cement complies with the limit of Egyptian Specification

$$f_{3\text{day}} \nless 180 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{7\text{days}} \nless 270 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{3\text{day}} = \frac{\frac{9800 + 10000 + 9000}{3}}{50} = 192 \text{ kg/cm}^2 \nless 180 \text{ kg/cm}^2$$

✓

$$f_{7\text{day}} = \frac{\frac{12000 + 13000 + 14000}{3}}{50} = 360 \text{ kg/cm}^2 \nless 270 \text{ kg/cm}^2$$

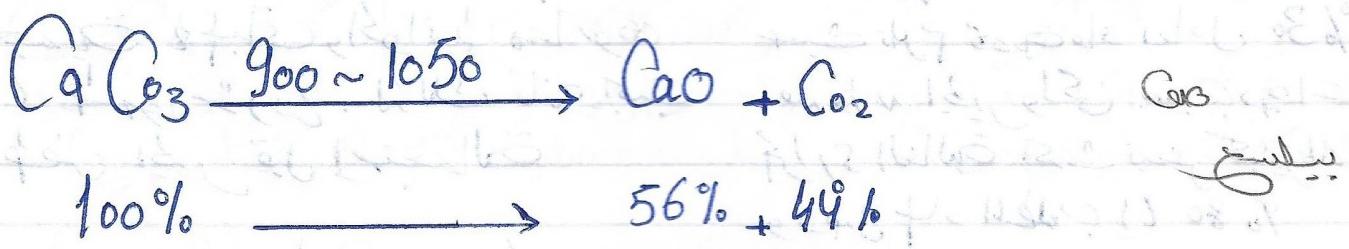
✓

OK, Cement is satisfy the specification

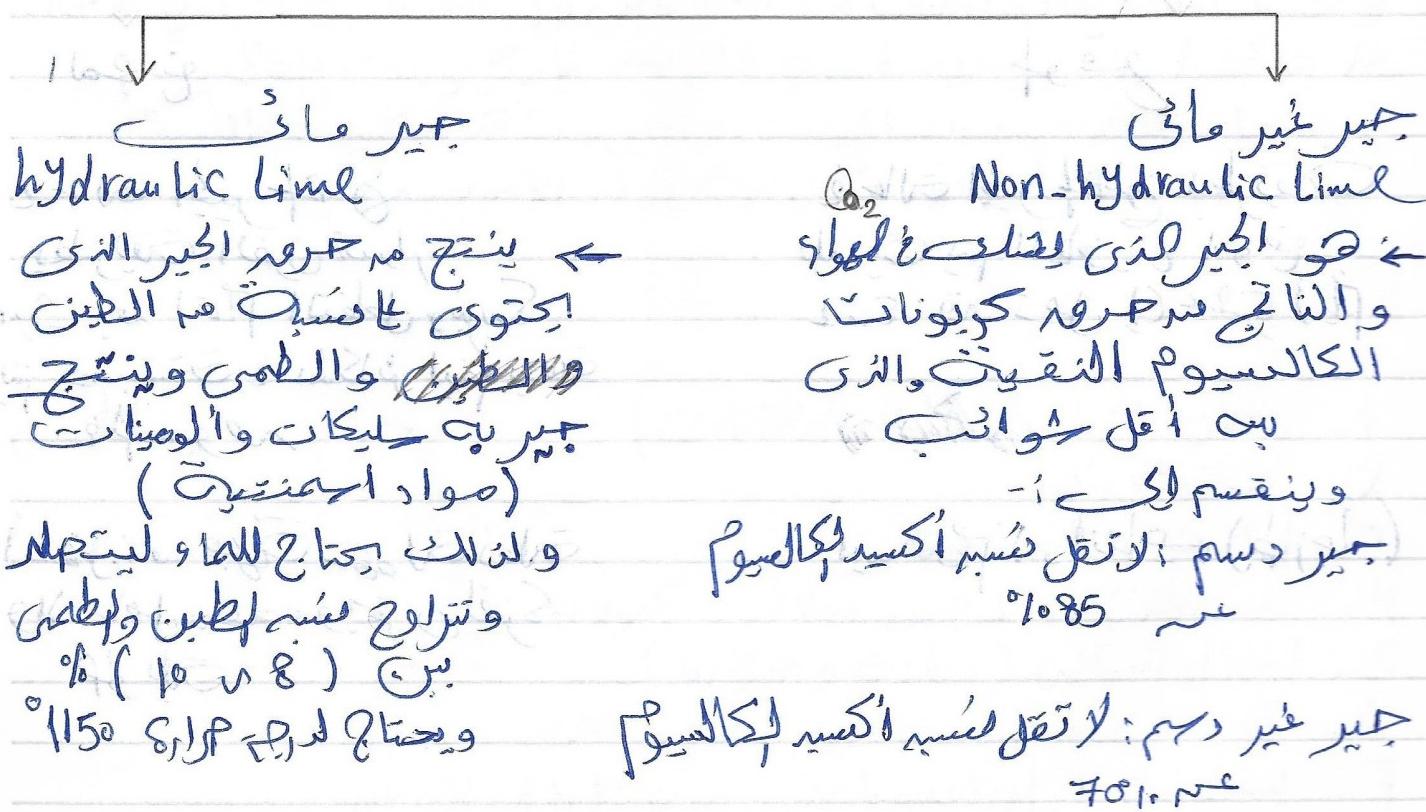
# الجير و الجبس Lime and Gypsum

## أولاً: الجير

مقدمة: كان يستخدم فيما كهارك لاصحاف. وعوادنا اتج حرقاً كسر الا جبار الجيرية لدرجات حرارة تتراوح بين 950 - 1050°C وتتحسن جودة الجير كما نزداد نسبة كربونات الكالسيوم في الحجر الجير وقلت الملوانات



## أنواع من الجير



جير دسم : لا تقل نسبة أكسيد الكالسيوم عن 85%

جير غير دسم: لا تقل نسبة أكسيد الكالسيوم عن 70%

اجير لميطراف: وينتج من حرق الجير بغير نفاثة ابيض يبطئ

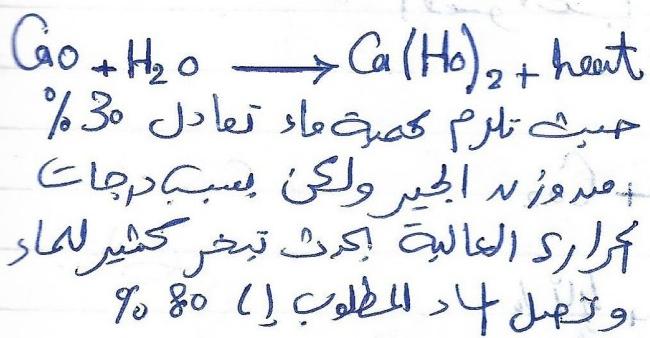
# يُنقسم الجير إلى الجير العادي والجير المُنْقَصِّ



## جير عادي Ordinary Lime

هو جير كثيف الذي يتم إنتاجه  
بأضافة الماء اللازم لذلك

جير عادي + ماء  $\xleftarrow{\text{تحمير وكسر كالسيوم}} \text{ Calcium hydroxide} + \text{ Calcium oxide}$



هو أكسيد الكالسيوم المنتج من

تحمير الجير الحجري ويلزم إضافة  
معادن لاستعماله ضرورة إضافة

لاردة حرارية عالية

وإذا اختلط بالمواد الانتاجية

ينتج حرارة عالية جداً تؤدي

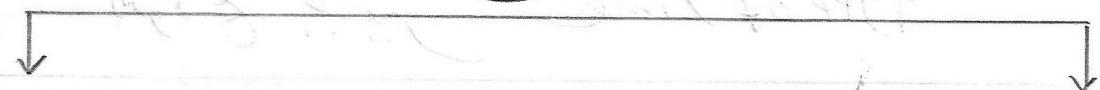
إلى حبر العمالقة، ويؤدي إلى زيادة

محضنة فيزيائية والحوافط مما يزيد

التأثير الشرוף لذلك فإن الجير

طفى وأكير قليل لاستعماله

## طفى الجير



## موقع

في حالة الجير المنشوع بطريقة  
بلدية يتم الاحتفاظ بالموقع  
لأنه قد تحل (%) على الماء (عام)

الاستهلاك بعد الانتاج (طاقة)

في حالة الجير المنشوع

يطبع بقotta الفرن السوار

حيث بعد اتمام التفاعل وتبريدكم  
 يتم تعبئته عسكاشر ليتم بيعه

على السوق

أفضل نسخة جيدة سهلة النقلة  
والتعامل معه وإنحراف الفرن

ملوبلة

## طريق صناعة أكبر:

١- نقل و تكسير الالامات

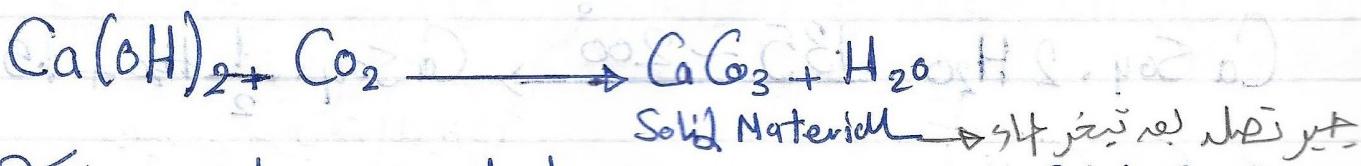
٢- تكسير الالامات

٣- تكليس الحجر الجيري في الفرن المطرد ويطرد نار الكربون dioxide

٤- تبرير (الهفاف) الكسيكالسيوم (جيريت) ويجمع في شكل اثاث

تمهيد الحجر Hardening

عن طريق استخدام الحجر المطهر (غيروكسيكالسيوم) مواد كيمياء دهان او في البياض او مع مواد بناء الطوب فانه يتحلل مع نار الكسيرا الكربون الموجود في الحجر ويحصل مادة حلبة (كمبونات الكالسيوم)



وهذه المادة عادة حلبة يمكنها تحمل لون جير عن طريق تدهورها كدهان على حذف / وفي حالة انتصافها في الموقد خارج كربونات الكالسيوم تحصل على تلاحم مواد الموقد . وتحمل ماء غيروكسيكالسيوم كامضافة لزيادة تشغيله دون الاختناق.

العمالة الحجر

١- دهان الحوائط (اعمال الدهانات) غير دهن جير دهن

٢- مواد بناء غير دهن

٣- صناعة الطوب الصلب

٤- يستخدم في البناء الاسطح كمحونة

٥- اعمال البناء (بطانة و منشاره) دهن غير دهن

٦- يستخدم في صناعة الورق وصناعة الکتب

٧- يستخدم في زراعة طعامي حبوب الـ (الزرايس)

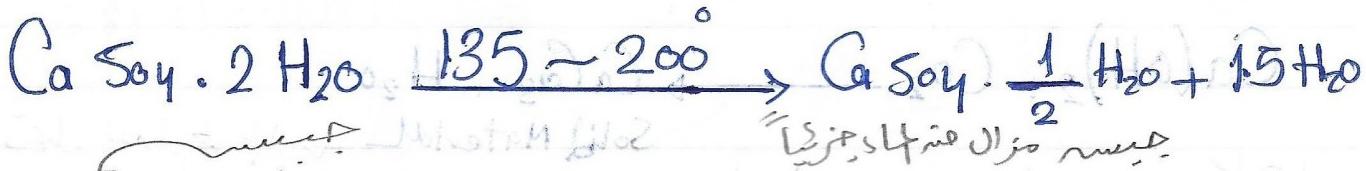
## ثانية: الجبس

يلتقط من حجره كسر أحجار كبريتات الـ كالسيوم لطبيعته التي تحتوي على جزئين عادي وتركيزه المنخفض وهذه الأحجار تحتوى على نسبة من المفواش (طين ومحرثونا في كالسيوم) ولم يمر بها في فرن دوار وينتظر منه الاندماج لتأشيره.

في طاردة الناتجة منه إزالة حاد التبلور جزئياً أو كلية من خلاله الطبع بالتسخين

ويوجه له نوعان: 1- جبس ناتج من إزالة حاد التبلور جزئياً  
2- " " " " " كلية

أ- جبس ناتج من إزالة حاد التبلور جزئياً



وينتظر منه: الجبس البلي (عادى): نسبة كبريتات الـ كالسيوم لا تقل عن 60% ولونه عادى يسهل للصفرة ويستخدم في أعمال التركيبات بمحرق

ب- الجبس الجاف: نسبة كبريتات الـ كالسيوم لا تقل عن 80% ناصع للياف ويسخدم في أعمال البياضن (الرمان)

زنه يصل إلى 15 → 60 دقيقة

ج) الجبس التشكيل: نسبة كبريتات الـ كالسيوم لا تقل عن 90% ناصع للياف ويستخدم في أعمال الديكور

زنه يصل إلى 15 → 45 دقيقة

د) الجبس الخشن: نسبة كبريتات الـ كالسيوم لا تقل عن 93% ناصع للياف ويستخدم في رد الكسورة

زنه يصل إلى 2 → 4 دقيقة

٢- جبس ناتج من إزالة ماء التبلور كلما



وينتج عنه:

١) جبس بيافن (جبس بياض الامفيات) - بياض التصفيف - بياض كواشا

٢) جبس حليب: يحرق عند درجة حرارة  $1000^\circ\text{C}$  وينتج عنه الوله ولوحة علامة

### مميزات الجبس

ـ ملحوظات: مما يناسب استخدامه في أعمال البناء والأوتار بطول  
وшинط إسحاق العذر وذلك لرها انتشار الخطيئ. كما أنه يستخدم كالمطر  
ـ تثبيت مفتوحة التوصيلات الكهربائية

ـ لونه أبيض مناسب لعمال البياض والديكور  
ـ والتطبيقات المعمارية

ـ يتميز بالنعومة العالية جداً والمظهر الجيد ودرجه نقائه عاليه فهو أبي

ـ مقاومته الضغط ضارع (إحقره ٥٠٪) مع مقاومته للكاوية بعد صور

ـ ٢٤ ساعه من إضافة'eau

ـ ينصح عدم استخدامه في الواقع او اجزء منه التي تتعرض  
ـ للرطوبة العالية حيث يفقد قواه ماسحة وتعلية.

## ١- سخنات الجبس

- بيان الكواكب
- الاوكال والغورم والقواب والموبيلاس يستخدم في اعمال الترجمة والقائل
- ”عندنا كماد لا جنة“
- عمل البقح والأوتار الارضية لفقط استطاع انجذب اليافن و كذلك لرحمه اسفل رحمه اسرقة اخر رئبه
- عمل الارجل المؤقتة لتنبيت اعمال التوابل لكره ياكه

## الفرق بين بياض الجبس و ايجير

يختبر بياض الكواكب افضل منه بياض ايجير وذلك لـ:-

- ١) حموضة انتشار والملامح النهائية
- ٢) يتطلب الجبس اسرع من ايجير
- ٣) ايجير يجب اطهاره قبل استخراجه
- ٤) الجبس تأثر ببعض اليافن عن ايجير

## اخبار معابر الكسر للجبس

### خطوات الاختبار

١- يتم اخذ قطعة الجبس وزنها يساوى 1700 جرام

٢- يتم ادخال الماء القاسى للجبس الذى يحدده اختبار فيكت

٣- يتم خلط الجبس و الماء طبع ٣ دقائق

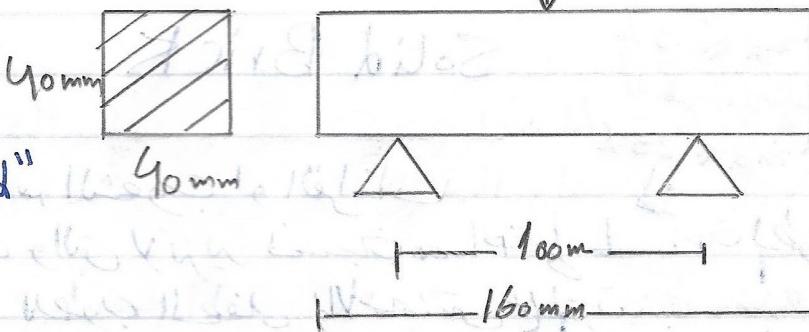
٤- يتم صب الخليفة في قوالب ميلان ابعادها ٦٥\*٤٥\*٤٥ سم

بعد أيام لبعض تفاصيل القوالب وترك العينات في درج حراري  
فيما يلي (25°C) ورطوبة نسبية R.H = 50%

نحو 1 جرام اختبار الانحناء على عينات بعد صر 24 ساعة على  
خلط الجبس بالآلة وبعد صر 7 أيام.

نحو أربعة معاير الكسر

$$f = \frac{M}{I} y \quad \text{kg/cm}^2$$



$$M = \frac{PL}{4} \text{ "Point Load"}$$

أبعاد العينة تختلف في القالون "دفع"  
 $100 * 40 * 40$

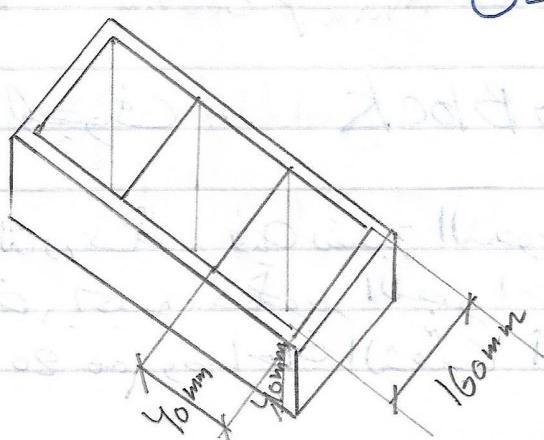
$$I = \frac{b h^3}{12} = \frac{40^4}{12} = 213333 \text{ mm}^4$$

$$y = \frac{40}{2} = 20 \text{ mm}$$

$$L = 100 \text{ mm}$$

$$P = \checkmark$$

يسقط



# Building brick طوب البناء

**مقدمة:**

كان الإنسان قد اخترع الطوب المليء (طوب طيني غير محروقاً) والآجر في بناء، ثم اتسع استخدام طوب ناتج من محرق الطين وتوجهت إزدواجاً نحو الطوب فل الطوب الطيني والرملي والأسمنت.

**(أ) الطوب:** هي الوحدة البناءية التي لا يزيد طولها عن 30 cm ولا يزيد عرضها

الطبوب المفتوحة

Avoid  $\leq 15\%$

الطبوب المفتوحة

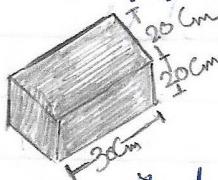
Avoid  $\leq 25\%$

## Solid Brick

**(ب) الطوب المفتوحة:**

هي الوحدة البناءية المفتوحة أو الفراغات التي يبلغ ثقبها نسبة مساحتها

$D_{hole} < 20 \text{ mm}$  عن 15 ، 25 % للطوب المفتوحة والأسمنت على الترتيب.



## Perforated Brick

**(ب) الطوب المفتوحة:**

هي الطوب التي لا تقل نسبة المساحة لثقبه عن الطوب

15 ، 25 % للطوب المفتوحة والأسمنت على الترتيب ولا تزيد النسبة المئوية لثقبها عن 50 %

ويشترط أن تكون الطوب المفتوحة مختلفاً في المساحة لثقبها (وأكبر

لأنزيم عن 300 و 500 mm² على الترتيب

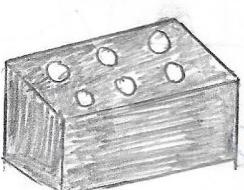
طوب المفتوحة

$D_{hole} < 20 \text{ mm}$

Avoid  $\geq 500 \text{ mm}^2$

$D_{hole} \leq 20 \text{ mm}$

Avoid  $\geq 300 \text{ mm}^2$



## Hollow Block

**(ج) الطوب الخالي:**

هو الطوب الذي تأثر فيه نسبة الثقب (الفجوات) بين 25 و 50 % مع الحفاظ على طوبه، بحيث تأثر العجمان بغيره إلى أن قطرها يتجاوز 500 mm ومساحة الثقب أكبر من 20 cm²

## استخراجات المطوب

### (P) الكواشف الكلمة : Load - Bearing walls

وهي حواشف يتم بناؤها لكي承擔 السقف أو السقوف أو القباب وعندما تتحمل أحمال مراسيم وجانبها من الرياح والزلزال وتتحمل الظروف البيئية المحيطة.

### (B) حائط غير حاصل : Non-Load - Bearing walls

وهي حواشف تستخدم كضوابط للفحل للعمارة بين الوحدات والفراغات المعمارية وتتحمل وزنها والقوى الأفقية من الرياح وزلزال وتتحمل الظروف البيئية والظروف الجوية. حيث مثقب

### (M) حائط مدعى حاصل على مساعدة Reinforced Load - Bearing Masonry wall

وهي حواشف تبنى من блوكات التي تحتوى على فراغات يتم وضع المسامير بها وكذلك يوضع المسامير في بعض المراصيد وهذا الكواشف تسمح ببناء ارتفاعات أكبر حيث تتحمل الكواشف كاحتياج فحمل السقف أو سقفه ضئيل وتحتاج لمقاومة متغيره من الرياح والزلزال

## أنواع المطوب

### أ) المطوب بالبلوكات الخرسانية ذات سطح لولوي منظم وجوانب مسطحة

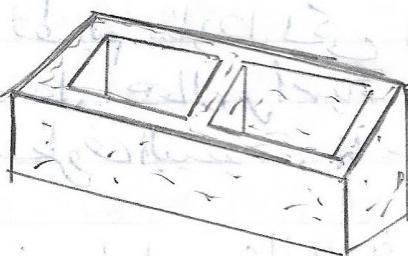
### (P) المطوب والبلوكات الخرسانية

يترتب على صنع المطوب تصميم من ناتج خلط الماء بالطين به تجفيفه ثم طوب صلبي ثم طوب الأحمر ويستخدم في أعمال البناء

## (ب) الطوب والبلوكات الخرسانية (الأسمنتية)

يصنع بخلط الرمل مع الاسمنت او الركام والاسمنت ويغير المكون هو خاص الاصناف

طوب اسمنتي  
سلعه الرخام  
في صور



- خليط من كسر حجر جيري

$10 \text{ mm}$

- ماء نقي

$200 \text{ kg}$

Cement

## (ج) الطوب الرملي الخرساني

يستخدم غالباً لدور بياض او دفاتر ويغيثة ابراد كفاية

- يحتوى على حجر لا يقل اكسير الكالسيوم فيه 70%

## (د) وحدات بناء خرسانية معاصرة خفيفة

وحدات خرسانية يُستخدم فيها اكسير الوميناوم وقليل من الرمال وتحصى بالمسامية العالية وخفف الوزن والعزل الحراري

## (هـ) طوب تكسية الوجبات

وليم تكسية عالي الطين الطيني بالخلط الجيد مع ماء واصبع قوالب ثم التشكيف وتجفف. وحدات طوب ألمان مناسبة الألوان حاد الزاوية شكلها المخاري جيد وتحطمه حجر ومقاومة ضغط تراوح بين 15 ، 18 نيوتن /مم<sup>2</sup> ويستخدم في تكسية الوجبات

## (و) وحدات خرسانية خفيفة من الديكا

تحصى بخفف الوزن والعزل الحراري ولهي كي

## (ك) الطوب الگاردي

طوب يتحمل درجات حرارة العاشرة وينتج منه :-

### ١) طوب حراري حماقى

يقاوم درجة حرارة تتراوح بين  $1700^{\circ}\text{C}$  -  $1800^{\circ}\text{C}$  ويقاوم كذلك الأحمال  
ويصلح صناعة طبقة لغسل بالألومينا.

### ٢) طوب قاعدى :

يقاوم الحرارة والقواعد والغازات عاليه كبريتات الرصاص او الماء الساخن

### ٣) الطوب الخشن

### (ئ) الطوب الاختل

يستخدم في الأرضيات مثل أرضيات الكباري

### المقين

خرسانة مملية (خالية من الركام الكبير) او خرسانة ماءيه تتميز بطبولها  
على (20 سم) ويستخدم ملاعى الفراغات أو جودكه ومحارف  
البناء اطلق عناة التي تحتاج لزيارة مقاومتها أو لا ينخدم حوارط مساحات  
وبيو جدر منها لوعين. حقين يستخدم في الأسمدة الصناعية و  
" " " " " الكبير

### حلب لتسليح

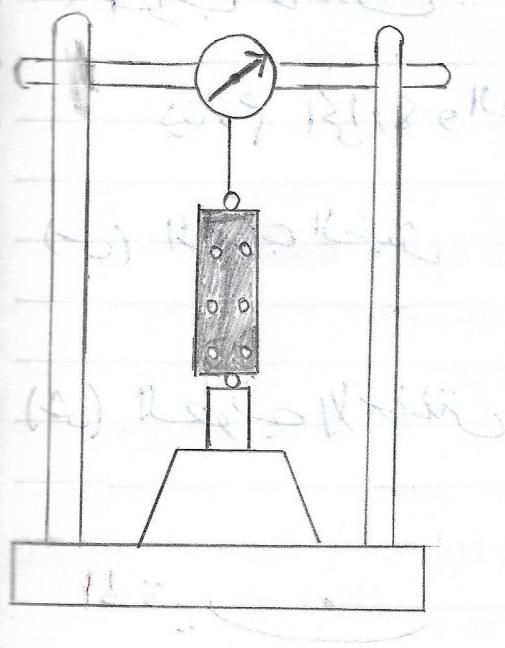
يسخدم لأرباح حلبي من نفحة لونه فتحت في الحرارة فتحت  
أكياس لزيادة مقطر عرض 25 سم في تسليح الكواكب وأطباقي  
والأخضر في مناطق الطوب.

# الاختبارات

## ١- اختبار الانكماش

احدثت نتيجة ارتفاع درجة الحرارة او نقص الرطوبة فتغير طوب لبعض وخروج الماء الاخر وينتج بذلك تغير ابعاد الطوب

### - خطوات التجربة



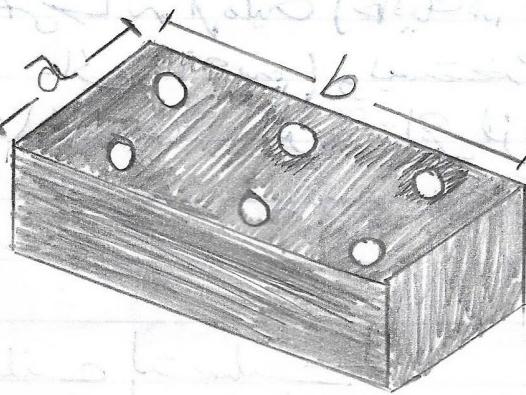
- ١- يتم اختبار خمس طوبات ممثلة للمواد
- ٢- ينذر الطوب في الماء لمدة ٤ أيام
- ٣- يتم اثناع الطوب وقياس المطرد طلب
- ٤- يتم وزن الطوب في قدر قياسي وإكمال المطرد كل ساعتين وتنتهي التجربة اذا كان الفرق بين قراءتين لا يزيد عن ٠.٥ مم وتعبر آخر قراءة عن الطوب الجاف "dry"

$$\text{النسبه المئويه الانكماش} = \frac{L_{\text{wet}} - L_{\text{dry}}}{L_{\text{dry}}} * 100$$

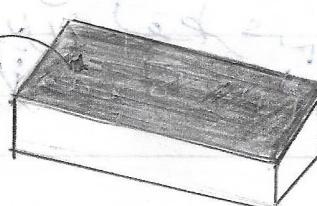
## ٢- اختبار مقاومة لضغط الطوب

الغرض: اكتير مقاومة لضغط الطوب

### - خطوات التجربة:



- ١- يتم اختبار خمس طوبات ممثلة للمواد
- ٢- ينذر الطوب في ماء حرارة ٢٠°C لمدة ٢٤ ساعتين
- ٣- يتم وزنه قصوى (Capping) وهو وزن الرمل القىاسى والارتفاع بحسب ١:١



٤- بعد صدور ٢٤ ساعة يختبر الطوب في الماء قبل الاختبار،  
(كريم اختبار، لمطوب الا بعد اختبار، مكعبات قدر مونت التقطيفية  
والناشرة من تجربة قطاع مقاومة ضغط بين ٢٥٥ و٤٠٠ كجم / سم٢)

٥- يتم اختبار لمطوب بعد مروره تحرير العينة على ضغط (وضع  
لوح أبلكاشن أسلسل واحد العينة

٦- يتم الحصول بحمل ضغط قابل حتى الانهيار، ويسجل معدل الانهيار  
لكل طوب

٧- مطحنة الضغط للكروية الواحدة: عمل الاختبار  
مسار فحص مطرقة للكروية

٨- إكساب مقاومة الضغط تورنر ظروف دوبارن

٩- تكرر لقل مقاومة ضغط للكروية الواحدة

١٠- يتم التحكم بالصلاحية من خلال مقاومة تورنر ومقاومة  
الدفء للكروية

١١- اختبار الترacer

التوصير: عبارة عن طبقه يخزن في خزفيه على طبقه  
وهو من اذمر واقع فناكل كامنة بعامل البياض

اسباب حدوثه:  
١- التسليح، وهو اذمر صاع على طبق البياض نتيجة  
عدم رش الكواشف بالمياه قبل بياضها.

٢- الرشح: بياض مائي فيه مادة بيوكاول لعم اخر جوائده  
المطوب قبل البياض ويحدث ذلك نتيجة وجود لب  
الرذاذ من كبوبيات الماء يوم او الماء يوم وجموعه  
الذوبان وينتقل من مختلف الطبقات (البعض الظاهر)  
نتيجة عوامل الرطوبة.

لذلك يجب انتن حواطط لطوب للانارة لأن ممتالية ضاغطة  
ومنها، كما يستعرض الكود،  
ويستعرض ايضاً من حواطط لطوب "غيرها" قبل لفأم بأعمال  
البياض وقبل لفأم بأعمال لم يتم إنشاء المصارف منعاً لاصدام  
عيادة الطرفة الشديدة وصياد البياض.

مخرج طبقات لبياض بسبب ازلاج ←

- في حالة حدوث ازلاج من الداخل:

لا يرى فيه صرائح عزل المعامات والتآكير في عدم حدوث تسرب  
من الداخل، أي ازلاج، وتم عن طريقه اعادة اختبار لفأم وبنية الأعمال  
العزل به.

- في حالة حدوث ازلاج او الأطلال بسبب حرارة الارضيات الحمراء

يتم الكشف عن منطقه الضغط في كاشف ثم يتم معالجتها بالخطوة  
عن طريق عمل طبقة من كل منارة في الأرضية فوق طبقة من سطح العازل  
لطرد الحرارة والتخلص من الارتفاع والأطلال المائية التي قد تتشكل  
بالداخل.

- في حالة حدوث ازلاج على السطح

يتم التخلص من نقاط الضغط الموجودة في عزل لفأم من خلال  
إعادة عزل ثناياه، حيث يتم إزالة الأجزاء المتعلقة بأعمال لبياض

## الخزفي

لتحقيق هذا الاختبار للحكم على فعالية الماء تغطى على الصالح على  
الملحوظة نتائج تخرج الملوثة الماء

### خطوات الاختبار

١- يستخدم خمس طوابق مختلفة للطوب

٢- توفر الملوث على جانبيها بكمي قليل (عمود ٦٠٠ سم<sup>٣</sup>) من  
مياه المطر (دورة حرارة ٢٥°C) وترك لفترة ٢٤ ساعة حتى  
تمتصه تماماً بالكامل

٣- يتم إيقاف ١٥٠ سم<sup>٣</sup> ماء مغطى وترك الملوث لبعض  
الوقت ثم ينافس ١٥٠ سم<sup>٣</sup> ماء آخر وترك لبعض الوقت

٤- حدد ل بالنسبة ل الفوترة لبيان (بعض الماء الذي اونصل لبيان  
(أو مختلف) بالنسبة لبيان الملوث.

### الحكم على التزفير كمائي

نوع التزفير					نوع التزفير
عالي جداً	عالي	متوسط	ضعيف	غير	
كل الملوثات	٥٠ <	٥٠ >	١٠ >	١٠ <	٥٠ <

ويسمى بالربيعون التزفير معدوم أو ضعيف

## Bricks

Summarize the Production Process of Cement block ,  
 Forty pieces of silt bricks are delivered . The Properties  
 of the bricks are given in the table 3 .

Choose the proper types of the brick house in  
 1) bearing walls    2) Architectural partitions

Type of brick	Dimensions (mm)	No. of holes	Diameter of holes (mm)	Price per pound for 1000 brick
A	200 * 120 * 60	14	20	90
B	200 * 120 * 60	8	20	110
C	200 * 120 * 60	15	25	167
D	200 * 120 * 60	11	20	130

Answer :-

جاء حاملة  $\leftarrow$  قبض قبض  $\rightarrow$  ملحوظ

الثقب  $\leftarrow$  كثرة

قطر العنق  $\rightarrow$  قطر الاول  $\leftarrow$  المطردة

الملحوظ مرفوض  $\therefore$

→ Circles

فراغات ملحوظة

Type : (A)

$$A_{void} = \frac{\pi}{4} (D)^2 * n$$

$$\frac{\pi}{4} (2)^2 * 14 = 44 \text{ cm}^2$$

$$\% A_{void} = \frac{A_{void}}{A_{total}} * 100 = \frac{44}{20 * 12} * 100$$

$$= 18.3\% > 15\%$$

Type : (B)

$$A_{void} = \frac{\pi}{4} (2)^2 * 8 = 25.1 \text{ cm}^2$$

$$\% A_{void} = \frac{25.1}{20 * 12} * 100 = 10.4\% < 15\%$$

" less than 15%"

Type: D

$$A_{void} = \frac{\pi}{4} (2)^2 * 11 = 34.5 \text{ cm}^2 \quad (\text{A})$$

$$\% \text{ A voids} = \frac{34.5}{20 * 12} * 100 = 14.4\% < 15\%$$

النوع D ينتمي إلى A

$$110 \xleftarrow{\text{Type B}} 1000 \text{ مم}$$

$$130 \xleftarrow{\text{Type D}} 1000 \text{ مم}$$

(B) SPT

$$= 3.14 * 8 * 11 = 226 \text{ cm}$$

$$= 1000 * \frac{226}{1000} = 226 \text{ A}$$

نوع D من A